



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

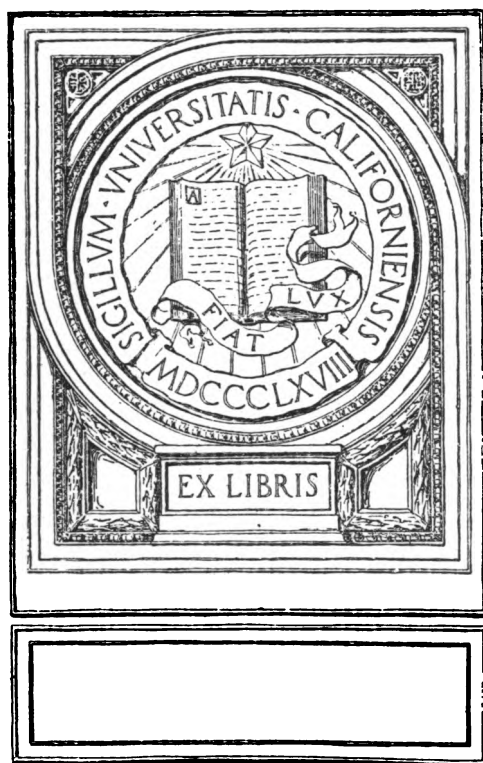
- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.



8 357



Forschungen zur Völkerpsychologie und Soziologie

herausgegeben von

Dr. Richard Thurnwald
a. o. Professor an der Universität Berlin

Band 1:

Tiersoziologie

von

Dr. Friedrich Alverdes

a. o. Professor an der Universität Halle a. S.



Verlag von C. L. Hirschfeld in Leipzig

1925

Verlag von C. L. Hirschfeld, Leipzig

Grundzüge der Sozialpolitik

von Dr. R. van der Borght

Präsident a. D. des Kaiserlichen Statistischen Amtes.

Zweite, umgearbeitete Auflage

in Halbleinen gebunden 18.50 Goldmark.

Aus Besprechungen über die 2. Auflage von Dr. R. van der Borght **Grundzüge der Sozialpolitik**:

Heute nun, wo für manchen Schriftsteller von Rang sozialpolitische Forderungen A und O aller Weisheiten zu sein scheint, ist es doppelt wertvoll für den volkswirtschaftlich Lernenden, sich von einem so unbestechlichen, ausgeglichenen Kenner der Materie wie Borght die moderne Sozialpolitik, ihre Berechtigung und ihre Grenzen vertragen zu lassen. Es versteht sich bei ihm von selbst, dass die neuesten Vorgänge bis zum Abschluss seiner Arbeit — Februar 1923 — noch Berücksichtigung fanden. Da der Stoff unendlich anwuchs und eine Neuauflage fast ein gänzlich neues Werk bedeutet, musste mit Rücksicht auf Übersichtlichkeit und Umfang manches ausscheiden, was zur Not entbehrlich schien. Die wichtigsten Fragen aber sind erschöpfend behandelt und vor allem hat die grundsätzliche Auffassung des Verfassers erfreulicherweise keine Änderung erlitten — trotz den allgemein auf diesem Gebiet beliebten Extremen.

Aus: Rhein.-Westfälische Zeitung.

Die Wirklichkeit im Deutschland der Nachkriegszeit hat gerade der Sozialpolitik eine ungeheure Fülle neuer Aufgaben zugewiesen. Daher ist es zu begrüßen, dass neben den anderen grösseren sozialpolitischen Werken auch die „Grundzüge der Sozialpolitik“ von Dr. R. van der Borght nach einer Umarbeitung in 2. Auflage erschienen sind.

Aus: Landesarbeitsamt Schleswig-Holstein.

HANS KELSEN

Sozialismus und Staat

Eine Untersuchung der politischen Theorie
des Marxismus

Zweite erweiterte Auflage

Broschiert Preis GM. 5.—

Seit Erscheinen der ersten Auflage dieser Schrift haben sich zahlreiche Arbeiten mit dem Problem des Verhältnisses von Sozialismus und Staat beschäftigt. Zu den wichtigsten von ihnen nimmt die zweite Bearbeitung Stellung. Die Schrift, die in der ersten Auflage rasch vergriffen war, wird auch in der neuen Bearbeitung auf das Interesse aller rechnen dürfen. Interessenten dieser Schrift sind: Politiker aller Parteirichtungen, Rechts- und Staatswissenschaftler, Gewerkschaftsführer, Journalisten, Bibliothekare, Nationalökonomien usw.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

Forschungen
II
zur
Völkerpsychologie und Soziologie

Herausgegeben von
Dr. Richard Thurnwald
a. o. Professor an der Universität Halle a. S.

Band 1:
Tiersoziologie



Verlag von C. L. Hirschfeld in Leipzig
1925

Tiersoziologie

von

Univ. of
California

Dr. Friedrich Alverdes

a. o. Professor an der Universität Halle a. S.



Verlag von C. L. Hirschfeld in Leipzig

1925

TO VNU
ABDOLLAO

HMS
F6
v.1

Alle Rechte vorbehalten

Copyright by C. L. Hirschfeld in Leipzig 1925. Printed in Germany

Gedruckt bei A. Heine G. m. b. H., Gräfenhainichen

Vorwort.

Vorliegende Abhandlung will nach dem neuesten Stande der zoologischen und tierpsychologischen Forschung einen besonderen Abschnitt der vergleichenden Gesellschaftswissenschaft, die Tiersoziologie, zur Darstellung bringen. Die Tiersoziologie ist für die Soziologie des Menschen von erheblicher Bedeutung; denn manches, was uns bei isolierter Betrachtung des letzteren als echt menschlich erscheinen mag, erweist sich im Lichte der Tiersoziologie und der vergleichenden Soziologie als typisch gruppenpsychologisch.

Der Stoff ist eingeteilt in eine Spezielle und eine Allgemeine Tiersoziologie; über die letztere eine zusammenfassende Darstellung zu geben wird hier meines Wissens erstmalig versucht. Und auch im speziellen Teil glaube ich vielfach nach neuen Gesichtspunkten zu verfahren. Im Schlußkapitel soll die „Sozialbiologie“ des Menschen eine Besprechung insoweit erfahren, als der heutige Stand der vergleichenden Soziologie dies erlaubt.

Inhalt.

	Seite
I. Einleitung	1
II. Assoziationen	9
III. Die Fortpflanzung solitärer Tiere	11
IV. Soziale Instinkte bei solitären Tieren	12
V. Spezielle Tiersoziologie: Sozietäten	15
A. Alle normalen Individuen der Spezies werden fortpflanzungsfähig	15
1. Die Fortpflanzung	16
a ₁) Beziehungen zum anderen Geschlecht	16
b ₁) Gemeinschaftliche Entleerung der Geschlechtsprodukte durch die Verbandsmitglieder	16
b ₂) Individuelle sexuelle Beziehungen	17
c ₁) Promiskuität als Norm	17
c ₂) Ehe	19
d ₁) Saisonehen	19
e ₁) Solitare Saisonehen	20
f ₁) Monogamie	20
f ₂) Polygynie	22
f ₃) Polyandrie	24
e ₂) Saisonehen innerhalb der Herde	24
f ₁) Monogamie	24
f ₂) Polygynie	25
d ₂) Dauerehen	26
e ₁) Solitäre Dauerehen	27
f ₁) Monogamie	27
f ₂) Polygynie	28
e ₂) Dauerehen innerhalb der Herde	31
f ₁) Monogamie	31
f ₂) Polygynie	37
a ₂) Beziehungen zur Nachkommenschaft: Familien	39
b ₁) Elternfamilie	39
b ₂) Vaterfamilie	43
b ₃) Mutterfamilie	44
b ₄) Kinderfamilie	46
a ₃) Verhalten der von der Fortpflanzung Ausgeschlossenen	47
2. Verhalten der saisonal paarungsfähigen Arten ausserhalb der Fort- pflanzungszeit	49
a ₁) Die Geschlechter leben miteinander	50
a ₂) Die Geschlechter leben getrennt	51
a ₃) Artlich gemischte Verbände	54

	Seite
B. Insektenstaaten	55
1. Vorstufen der Staatenbildung; Hummeln	57
2. Bienen	58
3. Ameisen	61
4. Termiten	69
VI. Allgemeine Tiersoziologie	72
A. Die Sozietät oder der Verband	72
1. Der geschlossene Verband	73
2. Der offene Verband	81
a) Der organisierte offene Verband	82
b) Der unorganisierte offene Verband	87
B. Gegenseitige Hilfe und Schädigung	89
C. Die Kollektivpsyche	95
D. Bewerbungserscheinungen und Tanz	97
E. Spiel	102
F. Gemeinsame Lautäußerungen	106
G. Eigentum, Vorräte	108
H. Verständigung und Nachahmung	111
J. Reiner Instinkt, Gewohnheit, Tradition	121
K. Domestikation	128
VII. Zur Sozialbiologie des Menschen	182
Literatur	189
Autoren- und Sachregister	148

I. Einleitung.

Mit Tiersoziologie oder der Lehre von der Vergesellschaftung der Tiere haben sich bereits eine Anzahl Autoren beschäftigt. Espinas war der erste, der zusammenfassend eine Tiersoziologie schrieb. Ihm folgten andere; es seien Doflein, Ziegler und Deegener genannt. Besonders gut durchgearbeitet ist ein Teilgebiet der Tiersoziologie, nämlich dasjenige, welches die sog. staatenbildenden Insekten (Bienen, Ameisen, Termiten usw.) betrifft. Hier existieren ausgezeichnete monographische Darstellungen (v. Buttel-Reepen, Escherich, Forel, Wheeler u. a.); sehr viel weniger intensiv zusammengetragen sind diejenigen Daten, welche das Gesellschaftsleben der übrigen Tiere betreffen. Hier galt es also, bis zu einem gewissen Grade eine Lücke auszufüllen.

Die Tiersoziologie ist für die Soziologie des Menschen nicht ohne Bedeutung. Manches, was uns zunächst als echt menschlich erscheint, wird, wie schon im Vorwort erwähnt, im Lichte der Tiersoziologie als typisch sozialpsychologisch erkannt (vgl. auch Katz). Es handelt sich nun im Vorliegenden keineswegs darum, zu zeigen, wieviel Menschliches doch eigentlich „das Tier“ oder wieviel „Tierisches“ der Mensch aufweise (der Begriff „Tier“ natürlich stets ohne verächtliche Nebenbedeutung gemeint!). Als eines der Ergebnisse dieser Studie soll allerdings die Feststellung herauspringen, was im sozialen Leben bei Mensch und Tier ähnlich und was verschieden ist. Auf einem solchen Wege des Vergleichens vermögen wir dann bis zu einem gewissen Grade den instinkt- und triebmäßigen Grundlagen, auf denen der ganze soziale Aufbau der menschlichen Gesellschaft ruht, nachzuspüren. Derartige Untersuchungen sind Aufgabe einer zukünftigen Vergleichenden Soziologie, und nicht zumindestens soll es der Zweck der vorliegenden Arbeit sein, Bausteine für eine solche zusammenzutragen.

Man kann unterscheiden zwischen einer Speziellen und einer Allgemeinen Tiersoziologie. Die erstere beschäftigt sich mit den verschiedenen Sozietätsformen wie Herde, Ehe, Familie usw., während

die letztere die Allgemeinerscheinungen studiert, welche sich bei jeder Vergesellschaftung ergeben, wie Herstellung einer Rangordnung, Verständigung, gegenseitige Hilfe usw.

Während ich die zoologische Literatur nach diesen Gesichtspunkten durcharbeitete, wurde ich inne, als wie lückenhaft unsere Kenntnisse in vieler Hinsicht noch bezeichnet werden müssen. Sehr groß sind allerdings oft die Schwierigkeiten, die das Objekt selbst bietet. Dem Wild in freier Wildbahn oder dem Fisch im Gebirgsbach sein Gesellschaftsleben abzulauschen, dazu gehört viel Zeit und eine entsagungsvolle Hingegebenheit an die Materie. Zahlreiche Forscher haben sich derartigen Arbeiten unterzogen; viel ist jedoch noch zu tun, und jeder, der mit Tieren in Berührung kommt, der Landwirt, Forschungsreisende, Jäger, Tiergärtner, jeder Tierliebhaber kann hier erfolgreich mitarbeiten, wofern er kritisch vorgeht.

Für den vorliegenden Zweck habe ich mich bemüht, besonders auch die neueste Literatur zu berücksichtigen. Eine reiche Fundgrube bildete daneben natürlich Brehm's Tierleben, dessen vierte, von zur Straßen besorgte Auflage ich benutzte (wofern nichts anderes angegeben ist). Auch eine Reihe von Reisebeschreibungen habe ich auf Tiersoziologisches hin durchgelesen; besonders hervorheben möchte ich diejenige von Schillings, die — wie in anderen Beziehungen — so auch in dieser viel bietet. Andere Reisewerke, die hier ungenannt bleiben mögen und auch nicht zitiert worden sind, kränken nicht selten daran, daß der Autor glaubt, einen humorvollen Ton anschlagen zu sollen, sowie er auf Eingeborene oder Tiere zu sprechen kommt. Dies Verfahren (welches meistens nur verdecken soll, daß der Autor nichts Positives zu sagen hat) macht das betreffende Werk meist unbenutzbar; denn die Scherze lassen, wenn man sie in Ernst übertragen will, oft so viele Auslegungen zu, daß man nicht einmal zwischen den Zeilen zu lesen vermag.

Von größter Wichtigkeit für den Abschnitt über Allgemeine Tiersoziologie erwiesen sich die Arbeiten von Koehler über Anthropoiden und von Schjelderup-Ebbe über Haushühner und Wildenten; diese Untersuchungen zeigen neue Wege, auf denen für die Tiersoziologie noch viel Erfolge zu erhoffen sind. Von den früheren Bearbeitern der Tiersoziologie (besonders Espinas, Deegener) weiche ich bezüglich Auffassung und Darstellung in manchen Punkten nicht unerheblich ab; doch habe ich solche Differenzpunkte im Vorliegenden nach Möglichkeit unerwähnt gelassen, damit die Polemik keinen ungebührlich weiten Raum einnehme.

Eine Einschränkung des Themas ist hier insofern vorgenommen, als die Tiersoziologie nur behandelt wird, soweit am Zustandekommen der betreffenden Gesellschaftsformen Tierpsychologisches (nämlich ein spezifischer geselliger Instinkt) wesentlich beteiligt ist. Fortgelassen wurden die Erscheinungen der Symbiose, der Synökie, des Parasitismus, der Mimikry und der Stockbildung, ohne daß ich deshalb gesagt haben will, Tierpsychologisches spiele hier überhaupt keine Rolle. (Zur Orientierung über diese Kapitel verweise ich auf Balß, Buchner, Jordan, Jacobi, Doflein u. a.).

Man muß bei den Ansammlungen, die die Tiere bilden können, unterscheiden zwischen Assoziationen (Ansammlungen) und Sozietäten (Verbände). Unter Assoziationen sollen solche zufälligen Versammlungen verstanden werden, die lediglich durch äußere Faktoren zusammengeführt wurden (z. B. Insekten an einer Lichtquelle). Hingegen sind Sozietäten echte Vergesellschaftungen, die auf Grund eines besonderen sozialen Instinktes der betreffenden Tiere bestehen (z. B. Ameisenstaat, Affenhorde). Also ohne sozialen Instinkt keine Sozietät! (Ich definiere hier anders als Deegener). Beim Zustandekommen einer Assoziation orientiert sich das Einzelindividuum an den sonstigen Faktoren des Milieus, aber nicht an Seinesgleichen; die Sozietät entsteht dagegen dadurch, daß das Individuum sich in erster Linie an seinen Genossen und erst in zweiter Linie an den Lebenslagefaktoren (Licht, Wärme, Nahrung usw.) orientiert. Bei echter Vergesellschaftung vertauscht gegebenenfalls das Individuum ein günstiges Milieu gegen ein weniger günstiges, bloß um sein Geselligkeitsbedürfnis zu befriedigen und im Zusammenhang mit anderen Individuen zu verbleiben.

Soziale Tierarten sind nun solche, deren Angehörigen ein Geselligkeitstrieb zukommt; solitäre Arten kennzeichnen sich dadurch, daß ihnen ein derartiger Trieb fehlt. Werden soziale Geschöpfe durch den Zufall zu einer Assoziation vereinigt (Hühner in einem Hühnerhof, Kinder in einer Schulklasse, Rekruten in einer Korporalschaft), so bilden sich sehr bald mannigfache Beziehungen heraus und die Assoziation wird zur Sozietät. Hingegen vermögen solitäre Organismen nur Assoziationen zu bilden (wenngleich auch bei solitären Arten gelegentlich ein sozialer Instinkt erwachen und die Assoziation für eine gewisse Zeit zur Sozietät erheben kann; siehe unten). Solitäres Leben ist sicherlich die ursprünglichere Form des Verhaltens; ein solches kommt sämtlichen niederen Tieren zu, während sich Sozietäten nur innerhalb der höchst entwickelten Tierklassen (Tintenfische, Insekten, Krebse, Wirbeltiere) finden. Soziales Leben setzt also

eine gewisse psychische und gehirnmorphologische Entwicklungshöhe voraus.

Seit langem beschäftigt die Soziologen die Frage, was älter sei, die Familie oder die Herde (die Gesellschaft, der Verband) und ob vielleicht die eine aus der anderen hervorgegangen sei. Wie ausführlich gezeigt werden soll, liegt hier eine durchaus falsche Fragestellung vor; die phylogenetische Betrachtungsweise in Ehren, aber man kann ihr zuliebe des Guten auch zu viel tun! Denn die Entstehung von Ehen und Familien einerseits und von Herden andererseits beruht auf zwei gesonderten Prinzipien, deren jedes seine eigene biologische Bedeutung besitzt. Das eine läßt sich nicht auf das andere zurückführen; beide bestehen nebeneinander, unterstützen sich bei den Tieren in einen Falle und schließen sich im anderen Falle gegenseitig aus. Weiterhin kompliziert sich die Angelegenheit dadurch, daß Ehe und Familie offenbar nicht bloß auf Fortpflanzungs- und Brutpflegeinstinkt allein beruhen, sondern daß sich hier auch noch ein weiteres Element einmischen kann, ein besonderer Instinkt zur ehelichen und familienhaften Gesellung; dies lehren jene Tiere, die alljährlich nur periodenweise sich fortpflanzen und trotzdem in lebenslänglichen Dauerehen leben oder deren Familien länger beisammen bleiben, als die Aufzucht der Jungen es erfordert.

Bezüglich des Geschlechtsverkehrs der Tiere mag hier vorweg angegeben werden, daß alle nur denkbaren Möglichkeiten ihre Realisierung im Tierreich gefunden haben. Es gibt also monogame, polygyne sowie polyandrische Ehen und zwar sowohl als saisonale wie als permanente Ehen; Polyandrie ist selten. Außerdem kommt Promiskuität vor; letztere ist so zu definieren, daß bei ihr jedes einzelne Männchen und Weibchen regellos mit mehreren beliebigen Individuen des anderen Geschlechts verkehrt. Man muß unterscheiden zwischen Promiskuität als Norm und Promiskuität als accessorische Erscheinung. Besteht die letztere, dann ist für die betreffende Spezies eine der zwei häufigsten Eheformen (Monogamie oder Polygynie) typisch und nur nebenher erlaubt sich der eine der Ehegatten oder erlauben sich beide eine Untreue. Accessorische Promiskuität ist im Tierreich (und beim Menschen) keine seltene Erscheinung; Promiskuität als Norm, bei welcher es also zu keiner wie auch immer gearteten Form der Ehe kommt, findet sich dagegen im Tierreich nicht so oft, wie uns manche Soziologen glauben machen wollen. (Beim Menschen fehlt Promiskuität als Norm bekanntlich völlig.) Jedoch ist die Ehe eine Gesellungsform, die nur in den

höheren Tierklassen vorkommt. Das Wort „Polygamie“ wurde hier vollständig vermieden; denn es wird darunter sowohl Polyandrie wie Polygynie verstanden, von mancher Seite sogar Promiskuität.

Mehrfach wurde in Vorliegendem bereits der Begriff des „Instinktes“ verwendet, und so ist es denn wohl am Platze, kurz auseinanderzusetzen, in welchem Sinne derselbe hier angewandt werden soll. In einem besonderen Aufsätze (1924) habe ich mich bereits mit diesem Begriff beschäftigt; hier möge einiges Ergänzende hinzugefügt werden. Manche Autoren sprechen von Instinkt- und Intelligenzhandlungen bei Mensch und Tier in dem Sinne, daß es sich um grundsätzlich Verschiedenes handle. Demgegenüber ist festzustellen, daß in eine jede Verstandestätigkeit eine reichliche Portion Instinkthaftes, Triebmäßiges sich einmischt; andererseits verläuft keine einzige Instinkthandlung völlig maschinenmäßig und automatenhaft, sondern stets enthält sie außer der starren, unabänderlichen Komponente auch einen variablen, mehr oder minder situationsgemäßen Anteil.

Jede Tätigkeit (Aktion, A) ist also die Funktion gleichzeitig einer Konstanten (K) und einer Variablen (V); in Formelsprache ausgedrückt: $A = f(K, V)$. Die Konstante ist das Triebhafte in jeder Handlung bei Mensch und Tier, die Variable hingegen jenes Element, das bei vielen Tätigkeiten die Angepaßtheit, bei anderen die Unvoraussagbarkeit verursacht. Betont sei, daß es sich bei der Zergliederung der Handlung A in V und K natürlich nur um eine rein gedankliche Zerlegung handelt. V und K sollen nicht etwa zwei mehr oder weniger gegensätzliche Naturagentien sein (gewissermaßen „zwei Seelen“), die in ihrem Kampf um die Vorherrschaft den Organismus bald hierhin, bald dorthin zerren; sie sind also nur Symbole für zwei verschiedene Seiten ein- und derselben Wesenheit. Der Unterschied zwischen Instinkt- und Verstandestätigkeit liegt darin, daß beim Zustandekommen der ersteren die zugehörige Konstante (K), bei demjenigen der letzteren die Variable (V) das Übergewicht besitzt. Bei der Instinkthandlung ist also $K > V$, bei der Intelligenzhandlung $K < V$.

Das rein Instinktive, Triebmäßige der Instinkt- und Intelligenzhandlungen wird deshalb als Konstante bezeichnet, weil das Instinktive in jedem Individuum erblich festliegt. Tier und Mensch können nicht über den jedem Individuum mitgegebenen Instinktschatz hinaus. Man ist also nicht nur berechtigt, von einer Konstanten zu sprechen angesichts desjenigen Instinktes, der z. B. die Insektenlarve treibt, sich vor der Verpuppung ohne alle Vorübung und ohne jedes Vorbild ein kompliziertes, für die betreffende Spezies charakteristisches Gespinnst zu

bauen. Man kann vielmehr auch von einer konstanten Komponente bei den Triebhandlungen der höheren Tiere und des Menschen sprechen; es sei erinnert an die Handlungen, die bei den letzteren der elterlichen und sexuellen Liebe, den egoistischen und sozialen Instinkten entspringen. Weiter aber ruht auf einer instinktmäßigen, triebhaften Basis alles Tun und Lassen bei Tier und Mensch; was in einer solchen konstanten Grundlage nicht potentiell vorgebildet ist, kann durch keine Macht der Welt hervorgezaubert werden.

Die variable Komponente jeder Handlung tritt am sinnfälligsten in die Erscheinung bei manchen Zügen des „Verhaltens“ der höheren Wirbeltiere. Übung, Erfahrung, Gewöhnung, ev. auch Tradition, kurzum die ganze Vorgeschichte des Individuums kann hier erheblich modifizierend auf den Verlauf des späteren Verhaltens wirken. Dies kommt daher, daß bei der Intelligenztätigkeit der höheren Tiere $V > K$, dagegen bei einer typischen Instinkttätigkeit der Insekten usw. $V < K$ ist. Die Variable bringt bei den Intelligenzhandlungen einerseits die Situationsgemäßheit, andererseits die Unvoraussagbarkeit zuwege.

Das Vorhandensein eines variablen Anteils muß aber nicht nur für die Intelligenzhandlungen der höheren Wirbeltiere, sondern auch für alle ihre Instinkttätigkeiten gefordert werden. Die Variable findet z. B. bei einem nestbauenden Vogel darin ihren Ausdruck, wie das Tier im Einzelfalle den Nistplatz aussucht, wie es mit koordinierten und zweckmäßigen Körperbewegungen den Halm, den Ast, die vorüberschwebende Feder ergreift und situationsgemäß dem Bauwerk einfügt. Die Variable tut sich auch darin kund, daß der ältere Vogel kunstvoller baut als der jüngere. All die beim Nestbau entwickelten Tätigkeiten sind keine automatenhaften Leistungen, keine bloßen „Reflexe“, es sind aber auch keine reinen Intelligenzhandlungen (bei denen $V > K$ wäre). Sondern immer liegen echte Instinkthandlungen vor, bei welchen $K > V$ ist. Der innere Trieb (K) bildet hier regelmäßig die konstante Basis, die dem ganzen Vorgehen des Tieres den „biologischen Sinn“ verleiht, und auf dieser Grundlage erheben sich dann die von der Variablen (V) eingegebenen, zweckmäßigen Einzeltätigkeiten. Ganz das Gleiche gilt für die Instinkttätigkeiten der Insekten Spinnen, usw.; mögen dieselben scheinbar noch so starr und unabänderlich verlaufen, stets ist $A = f(K, V)$.

Bei den meisten menschlichen Handlungen ist wohl $V > K$. Bei den reinen Instinkthandlungen der Insekten hingegen, die vielfach geradezu mit „intuitiver“, „schlafwandlerischer“ Sicherheit ohne Übung und Vorbild vollzogen werden, ist $K > V$, wobei K oft sehr stark

überwiegt. Dies ist es, was für uns Menschen an den Insekten das Zustandekommen ihrer Tätigkeiten oft so unverständlich macht. Denn vieles, was beim Menschen traditionell normiert ist und vom Individuum lange eingeübt werden muß, ist bei den Tieren instinktmäßig festgelegt und wird vom ersten Male an vollendet ausgeführt. Allerdings sind wir weit davon entfernt, in jedem Einzelfalle bei den Tieren sagen zu können, hier liegt (auf V basierte) Tradition und hier liegt reiner Instinkt (K) vor. In dieser Beziehung ist noch ein sehr weites Feld für zukünftige Forschung.

Der Begriff des Instinktes trotzten allen Versuchen einer „Erklärung“; denn er ist — mit anderen psychischen Eigenschaften zusammen — den Organismen in nicht anderer Weise beigegeben worden, als dies mit den einzelnen Organen geschehen ist. Der Instinkt ist gleichsam eine Gebrauchsanweisung der Organe. Warum soll uns nun die Gegebenheit der Gebrauchsanweisung rätselhafter und unerklärlicher sein als diejenige des zugehörigen Werkzeugs? Instinkt und Organ sind uns also beide gleichmäßig „unerklärlich“.

Der Sprachgebrauch nennt Verstandestätigkeiten wohl auch „bewußte“ Handlungen, Instinktätigkeiten dagegen „unbewußt“. Hierzu ist zu bemerken, daß jede Handlung beim Menschen mehr oder minder bewußt geschieht; der Grad der Bewußtheit hängt nicht ab von dem Anteil von K und V. Am unbewußtesten verlaufen gerade die „erworbenen Automatismen“ (das alltägliche Aufziehen der Taschenuhr, das An- und Auskleiden usw.), die mit echten Instinkthandlungen nichts zu tun haben. Wie es andererseits mit dem Bewußtsein der Tiere steht, wissen wir nicht, und können wir nicht erfahren.

Legen wir die Formel $A = f(K, V)$ zugrunde, so werden wir inne, daß beim Menschen „gefühlsmäßige“ und „verstandesmäßige“ Entscheidungen auch in extremen Fällen noch keine Gegensätze sind. In beiden Fällen sind K und V beteiligt, nur daß im ersteren Falle wohl $K > V$, im letzteren dagegen $V > K$ ist. Denn auch ein „verstandesmäßiges Urteil“ hängt immer weitgehend von der „gefühlsmäßigen“ Einstellung und der momentanen „Stimmung“ ab; in letzter Wurzel stammt es aus dunklen, völlig unkontrollierten Tiefen. Andererseits ist bei einer rein vom „Gefühl“ eingegebenen Handlung — ebenso wie bei reiner Intuition — vieles situations- und augenblicksbedingt, und Erfahrungen flechten sich in mannigfacher Weise hinein.

Bekanntlich hat der Mensch die Tendenz, die Impulse zu Handlungen, welche ja alle letzten Endes aus dem Unbekannten, Uner-

förschbaren entspringen, ex post rational zu „erklären“. Und dieses Kunststück gelingt ohne weiteres infolge unserer weitgehenden Angepaßtheit an das Milieu (die wir mit allen Organismen teilen!), ohne daß wir uns im allgemeinen bewußt werden, wie viele Deutungen unsere Handlungen meist zulassen und daß es ein Leichtes wäre, für eine jede derselben ein ganzes Motivbündel aufzuzeigen.

Durch die Enge, Gebundenheit und Begrenztheit der Instinkte werden bei Mensch und Tier mancherlei Irrationalitäten im Triebleben erzeugt. So sehen wir, daß die Ameisen, diese großen Baukünstler, niemals eine noch so geringfügige Erhöhung errichten, um an eine Futterquelle zu gelangen, die sie auf diese Weise leicht in ihren Besitz bringen könnten, die sonst aber unerreichbar ist. Vielmehr bemühen sich die Ameisen auf mannigfache andere Art, um schließlich ihre Anstrengungen, wenn sie ständig erfolglos bleiben, ganz aufzugeben. Ebenso sehen wir, daß die Ameisen, die als soziale Tiere sich in der mannigfachsten Weise unterstützen, sich nicht gegenseitig helfen, Milben und andere Parasiten von der Körperoberfläche zu entfernen; dieses letztere ist jedem Individuum selbst überlassen, und so bleibt mancher Parasit auf den Ameisen am Leben. Es wäre ein Leichtes, dieselben so gut wie gänzlich auszurotten, wenn sich die Ameisen gegenseitig helfen würden.

Ganz allgemein gesprochen ergeben sich Irrationalitäten immer dort, wo eine Verknüpfung zweier Instinkte, die eine Zweckmäßigkeit (Dauerförderung des Individuums oder der Art) bedeuten würde, unterblieben ist. Irrationalitäten entstehen aber auch dann, wenn zwei Instinkte unabhängig voneinander das Individuum in geradezu gegensätzlicher Weise mit dem gleichen Objekt in Beziehung setzen. Dergleichen ist nicht nur bei Tieren, sondern bekanntlich auch beim Menschen zu beobachten. Vollkommen zweckmäßig ist eben kein Organismus beschaffen.

Am Schluß dieser Einleitung sei noch ein Irrtum besonderer Art erwähnt und abgetan, nämlich der, daß „das Tier“ — im Gegensatz zum Menschen — sich einer völligen Hemmungs- und Schrankenlosigkeit in seinem Tun zu erfreuen habe und sich deshalb geradezu in einem Zustand paradiesischer Ungebundenheit und Freiheit befände. Besonders auch in sexueller Hinsicht soll eine idyllische Schrankenlosigkeit herrschen; das Schlagwort von einem romantischen „Urzustand“ in dieser und anderer Beziehung ist sehr gebräuchlich geworden. In Wirklichkeit aber handelt es sich bei alledem um nichts als um theoretische Konstruktionen, die sich auf keinerlei Tatsachen stützen; es wäre

eine dankbare Aufgabe für einen Historiker, dem Ursprung solcher Phantasiegebilde nachzuspüren.

Der Angehörige eines Naturvolkes hat genau wie der Kulturmensch seine starken äußeren und inneren Bindungen und Hemmungen, über die er nicht hinaus kann (Thurnwald); und in ebenderselben Weise wird die Handlungsweise „des Tieres“ begrenzt durch die ihm auferlegten äußeren und inneren Schranken. Wer an die sexuelle Hemmungslosigkeit der Tiere glaubt, befindet sich völlig auf dem Holzwege. Derartige Meinungen stammen vielfach von gelegentlichen Beobachtungen an Affen oder Löwen, die in den Käfigen Zoologischer Gärten gehalten werden (vgl. auch Brehm, Bd. 13, S. 436). Aber darf man von einzelnen mehr oder minder an „Haftpsychose“ leidenden Einzelindividuen auf das ganze Tierreich schließen? Oder man läßt sich von Beobachtungen an Hunden oder sonstigen Haustieren leiten, von Tieren also, die ihrem normalen sexuellen und sozialen Verhalten durch die Vergesellschaftung mit dem Menschen total entfremdet wurden. Und dann wird noch manches Vorkommnis mißdeutet und von dem Verhalten eines Tieres im Einzelfalle auf sein ganzes übriges Verhalten und auf dasjenige aller übrigen Artgenossen oder womöglich aller Tiere überhaupt geschlossen.

Die weitverbreitete Anschauung, daß erstmalig mit der sog. „Menschwerdung“ sich im Organismenreich Hemmungen eingestellt hätten und daß so aus der „Bestie“ der Mensch geworden sei, findet in nichts eine Stütze. Die „Menschwerdung“ vollzog sich auf ganz anderen psychischen Gebieten. „Bestien“ in dem üblichen verächtlichen Sinne existieren also nur in der Phantasie, aber nicht in Wirklichkeit. „Bestien“ beliebt der Mensch vielfach solche Tiere zu nennen, die er gefangen hält oder in die Enge getrieben hat und die sich dann ihrer Haut wehren. „Bestien“ gibt es nicht, sondern höchstens Angehörige von Tierarten, die bei der Verteidigung wie auch beim Beutefang kräftig zupacken.

II. Assoziationen.

Eine Assoziation kommt dadurch zustande, daß die äußeren Milieufaktoren eine Anzahl von Tieren derselben Art oder verschiedener Arten an einer Stelle zusammenführen; nicht die bloße Anwesenheit anderer Individuen bindet das Einzeltier an den betreffenden Ort; assoziierend wirkt also irgendeiner der Lebenslagefaktoren. Asso-

ziationen sind die Scharen von Protozoen und kleinen Krebstieren, die unter Umständen in unzählbarer Menge Süß- und Seewasser bevölkern, sind die Blattlaus-Ansammlungen, die nur die Gunst der Futterstelle, nicht aber ein geselliger Instinkt zusammenhält. Eine Assoziation, nicht aber eine Sozietät ist das Nebeneinandervorkommen von Raubsäugetieren und Raubvögeln an einem gefallenem Großwilde in den Tropen, ist die Vereinigung zahlreicher Tierarten an einer Wasserstelle in trockenen Gegenden.

Assoziationen sind die Ansammlungen von Totengräbern (*Necrophorus*) — eines Käfers — an den Kadavern von Mäusen, Eidechsen, Vögeln usw. Die Totengräber wühlen eine solche Leiche einzeln oder gemeinsam in die Erde hinein, ohne selbst von derselben nennenswert zu fressen; später legt dann aber stets nur ein einziges Totengräberpaar die Eier daran, während die Helfer sich nach getaner Arbeit zurückziehen; der verwesende Leichnam dient so gut wie ausschließlich als Nahrung für die später ausschlüpfenden Jungen (Deegener 1918, S. 302). Bei den Totengräbern erwacht angesichts eines Kadavers stets der Bestattungsinstinkt, gleichgültig, ob das Individuum allein ist oder ob mehrere zugegen sind; jedes Individuum wühlt dann bei der Arbeit für sich allein, ohne daß eine gegenseitige Verständigung erfolgt. Der Effekt dieses Instinktes, der dem Individuum selbst keinerlei Nutzen bringt und nur den Nachkommen des einen eierlegenden Paares dient, ist von hoher arterhaltender Bedeutung.

Assoziationen sind auch die Ansammlungen von Wimperinfusorien an günstigen Stellen ihres Milieus. Das Pantoffeltierchen (*Paramecium caudatum*) reagiert positiv auf gewisse Konzentrationen von Kohlensäure im Wasser (Jennings S. 100); die biologische Bedeutung dieses Verhaltens liegt darin, daß die *Paramecien* dadurch zu Ansammlungen von Bakterien, ihrer Hauptnahrung, geführt werden. Nun produzieren die *Paramecien* selbst Kohlensäure, und deshalb können sich mit der Zeit an Stellen, wo zufällig mehrere *Paramecien* beisammen sind, immer größer werdende „spontane Ansammlungen“ bilden. Keinesfalls also liegt ein sozialer Instinkt vor, der die *Paramecien* am gleichen Ort zusammenführt, wie man früher annahm; das Zustandekommen dieser Assoziationsform gewinnt dadurch an Interesse, als es sich um eine Assoziation im selbstgeschaffenen Milieu handelt.

Assoziationen sind in den „Lemmingjahren“ die Scharen wandernder Lemminge. Die (wahrscheinlich ungepaarten) Männchen wandern einzeln, jedes für sich; selten wandert ein Weibchen (Brehm, Bd. 11,

S. 265); nur wenn zahlreiche Individuen wandern oder wenn äußere Hindernisse Stauungen bewirken, wird der Eindruck einer herdenmäßigen Zusammenrottung erweckt. Die Richtung der Wanderung setzen die Gegebenheiten des Milieus, so daß im allgemeinen sich alle Individuen, auch in den verschiedenen Jahren, stets in der gleichen Richtung fortbewegen.

III. Die Fortpflanzung solitärer Tiere.

Solitär lebenden Tieren fehlt jener spezifische Instinkt, der die Angehörigen sozialer Arten veranlaßt, sich an Ihresgleichen oder in Ermangelung solcher an andere Tiere anzuschließen. Solitär leben die meisten niederen Tiere. Sehen wir ab von einigen gleich zu besprechenden Erscheinungen, so suchen solitäre Tiere andere Individuen niemals auf; sie befinden sich — auch wenn sie durch äußere Umstände zufällig zu noch so großen Scharen vereinigt wurden — „subjektiv“ im allgemeinen in der größten Einsamkeit. Nur zur Zeit der Fortpflanzung können sich insofern Ausnahmen ereignen, als Männchen und Weibchen sich während des einzelnen Geschlechtsakts miteinander vereinigen, um sich nach dessen Erledigung wieder zu trennen. Bei denjenigen Spezies aber, bei welchen die Befruchtung der Eier ohne Begattung der Elternindividuen geschieht, fehlt auch ein sich Suchen der einzelnen Geschlechtstiere.

Eine Befruchtung der Eier, ohne daß die Eltern sich begatten, d. h. ohne daß ein bestimmtes Männchen sich einem bestimmten Weibchen bis zu körperlicher Berührung nähert, geschieht bei vielen niederen solitären Tieren: bei zahlreichen Coelenteraten und Ringelwürmern, bei niederen Schnecken und den meisten marinen Muscheln, bei den Stachelhäutern, Tunikaten und vielen Fischen (Meisenheimer S. 110—112). Eier und Samenzellen werden ins Wasser entleert, woselbst die Befruchtung erfolgt. Entweder geschieht diese Entleerung ohne Rücksicht auf An- oder Abwesenheit des anderen Geschlechts, oder aber es rotten sich zuvor die zur gleichen Spezies gehörenden Individuen an bestimmten Stellen zu Assoziationen zusammen; die von seiten des einen Individuums erfolgende Abgabe der Geschlechtsprodukte wirkt dann auslösend auf die anderen Tiere und zwar auf Männchen wie auf Weibchen. Bei vielen anderen Tierarten entleert nur das Männchen seine Geschlechtsprodukte ins Wasser, das Sperma dringt dann in die weiblichen

Genitalien ein. In all diesen aufgeführten Fällen, wo das einzelne Männchen zum Weibchen in keine direkten Beziehungen tritt, kommt es nicht einmal andeutungsweise zur Bildung einer Ehe.

Bei denjenigen solitären Tierarten, bei welchen eine Paarung und Begattung vorkommt, übt das Individuum den Geschlechtsakt entweder nur einmal in seinem Leben oder aber mehrmals aus. Nur einmal paaren sich die meisten Insekten (z B. Eintagsfliegen), mehrmals begatten sich in der Regel die Spinnen und manche Insekten aus den Ordnungen der Käfer, Blattläuse, Fliegen und Schmetterlinge. Im allgemeinen gehen diese mehrmaligen Paarungen promiskue vor sich, d. h. die Individuen verkehren regellos mit beliebigen Individuen des anderen Geschlechts. Hier herrscht also Promiskuität als Norm. Ehen kommen aber als Ausnahmen auch bei manchen Insekten- und Spinnen-Arten vor (siehe unten).

Leicht nachweisen läßt sich die Promiskuität bei der Geburtshelferkröte (*Alytes*). Das Weibchen bringt in jeder Fortpflanzungsperiode seine Eier in 3—4 Sätzen zur Welt. Beim Austreten aus dem mütterlichen Körper werden dieselben durch das Männchen besamt, und sodann wickelt sich das letztere den ganzen Satz in Schnurform um die Hinterbeine. Es kommt nun vor, daß ein Männchen die Eischnüre mehrerer Weibchen gleichzeitig herumträgt. Bei dem Fisch *Callionymus lyra*, der mehr in Assoziationen als in Sozietäten lebt, geben Männchen und Weibchen Samen und Eier ab, während sie paarweise Bauch an Bauch zur Wasseroberfläche aufsteigen. In der Nähe der Oberfläche endet die Wanderung, wird aber von seiten der paarungslustigen Tiere nach kurzer Zeit von neuem begonnen, ev. mit einem anderen Partner. Promiskuität besteht bei vielen Reptilien.

Echte Promiskuität findet sich bei dem das ganze Jahr hindurch solitär lebenden Kuckuck. Bei diesem kommt auf zwei Männchen ein Weibchen. Jedes Männchen hat ein scharf umschriebenes Wohngebiet inne, die Weibchen streifen von einem Männchen zum anderen und lassen sich oft von sechs Männchen begatten. Ganz zu Unrecht spricht man hier von Polyandrie; es sind alle Kriterien der Promiskuität gegeben.

IV. Soziale Instinkte bei solitären Tieren.

Unter Umständen treten auch bei solitären Tieren Erscheinungen auf, die nicht anders als sozialer Natur genannt werden können. Es erwacht also dann bei ihnen ein sonst sich nicht manifestierender

sozialer Instinkt. So kommen die Paarungs-, Wander-, Schlaf- und Überwinterungsgesellschaften solitärer Tiere zustande.

Paarungsgesellschaften sind die Schwärme tanzender Männchen bei manchen solitären Insekten: den Mücken, Fliegen, Neuropteren, Eintagsfliegen und Perliden. Wahrscheinlich suchen die Weibchen diese Schwärme auf, und sowie sich ein Weibchen nähert, stürzen sich mehrere Männchen auf dasselbe; aber nur ein Männchen gelangt bei dem betreffenden Weibchen zur Kopulation. Bei manchen solitären Insekten versammeln sich die Männchen und Weibchen an hochgelegenen, weithin sichtbaren Punkten, nämlich bei den Bremsen und bei manchen Schmetterlingen. Paarungsgesellschaften sind auch die bei manchen Schlangen-Arten vorkommenden Verknäulungen von 20—30 Individuen, die in dieser Weise stundenlang beisammen bleiben und während dieser Zeit paarweise den Geschlechtsakt ausüben.

Wandergesellschaften treten bei manchen sonst solitär lebenden Insekten auf: bei Raupen und den Larvenstadien anderer Ordnungen, bei Schmetterlingen, Libellen und Heuschrecken. In einer Wandergesellschaft können sich verschiedene Spezies derselben Ordnung mischen. Innerhalb dieser Gesellschaften tritt das unverkennbare Bestreben der betreffenden Tiere hervor, zusammenzuhalten; sie wandern also am Boden oder durch die Luft in scharf begrenzten Scharen. Die Ursachen für das Zustandekommen solcher Wanderungen sind noch ungeklärt; Nahrungsmangel bedingt dieselben nicht oder zumindestens nicht immer. Wenn bei heißem Wetter zahlreiche Heuschrecken zusammengedrängt sitzen, so geraten sie in immer größere Erregung, bis sie plötzlich gemeinsam auffliegen, um nun auf ihrem Zuge alle Artgenossen mitzureißen, so daß der Schwarm lawinenhaft anschwillt (Brehm, Bd. 2, S. 96). Die ursprüngliche Assoziation ist zu einer Sozietät geworden. Außer solchen fliegenden Scharen erwachsener Individuen kommen wandernde Schwärme von Heuschreckenlarven vor. Bei den Libellen wächst die Wandergesellschaft in ähnlicher Weise wie bei den Heuschrecken an, indem alle Libellen in dem durchwanderten Gebiete sich anschließen.

Die Larven von *Sciara militaris*, einer Mückenart, leben im allgemeinen solitär im Boden verborgen; zu Zeiten kommen sie jedoch hervor, schließen sich in großen Scharen zusammen, und unternehmen Wanderungen (daher der Name „Heerwurm“). Zerstreut man die wandernden Tiere, so sammeln sie sich wieder. Im Gegensatz zu den

hier genannten Tieren wandern, wie oben geschildert, die Lemminge solitär, auch wenn sie in großen Trupps erscheinen.

Schlafgesellschaften kommen vor bei manchen solitären Bienen- und Wespen-Arten sowie bei Schmetterlingen (v. Frisch 1918, Schrottky). Die Individuen leben untertags solitär, abends sucht die betreffende Gesellschaft jedoch immer wieder dieselben Plätze auf; die Zahl der dort vorhandenen Individuen schwankt von Tag zu Tag ein wenig; es ist also anzunehmen, daß zumindest einige Individuen bald hier, bald dort nächtigen. Teilnehmer an solchen Schlafgesellschaften sind nur Männchen und unbefruchtete Weibchen; die befruchteten Weibchen leben streng solitär und widmen sich der Sorge um die Nachkommenschaft.

Überhaupt treten bei den Männchen mancher Schmetterlings-Arten gelegentlich soziale Tendenzen zutage. So ist es bekannt, daß sich der Schmetterlingssammler dadurch viele Männchen gewisser Arten verschaffen kann, daß er irgendwo ein oder zwei getötete Männchen auslegt. Andere Männchen kommen dann herbei und lassen sich dort nieder. Irgendwelche erkennbaren Beziehungen werden aber zwischen den versammelten Schmetterlingsmännchen nicht aufgenommen.

Überwinterungsgesellschaften gibt es bei manchen Amphibien und Reptilien: so suchen bei Salamandern, Blindschleichen, Eidechsen und Schlangen die Artgenossen im Herbst gemeinsame Verstecke auf. Ob sie aber unter allen Umständen ein sozialer Instinkt leitet, muß unentschieden bleiben; vielleicht handelt es sich manchmal auch nur um Assoziationen, da geeignete Verstecke nicht sehr zahlreich zur Verfügung stehen. Überwinterungsgesellschaften gibt es auch bei manchen solitären Insekten; so scharf sich z. B. der Menschenfloh in Gebäuden, die während des Winters leer stehen, zu Klumpen zusammen.

Bei den Amphibien kann nach Brehm (Bd. 4, S. 26) von einem geselligen Zusammenleben nicht gesprochen werden; nur die Örtlichkeit bindet die Tiere aneinander. Und doch sind beispielsweise die Frösche an ein Leben in Assoziationen angepaßt. Ihre Gesellschaften, die in der warmen Jahreszeit die Gewässer beleben, könnte man darum vielleicht mit einem gewissen Recht als eine Zwischenstufe zwischen Assoziationen und Sozietäten auffassen. Das Quaken der Frösche setzt vielfach gemeinsam ein und hört gemeinsam auf, wie sich jedermann überzeugen kann. Das Geräusch, das durch das Hineinspringen eines Frosches ins Wasser entsteht (der Platschlaut, splash-sound, Yerkes 1903), das Quaken und der Schmerzensschrei

eines Frosches sensibilisiert (warnt) die anderen Individuen; kein Frosch aber flüchtet, bevor er nicht den Feind selbst gesehen hat. Es ist unmöglich, sich in der Natur einem Frosch zu nähern, wenn in der Nähe bereits einer flüchtend ins Wasser gesprungen ist. Andere Töne als die genannten haben auf den Frosch keine sensibilisierende Wirkung, obwohl sie von ihm sehr wohl gehört werden (Yerkes).

V. Spezielle Tiersoziologie: Sozietäten.

In diesem Abschnitt muß das soziologische Verhalten derjenigen Tierarten eine Besprechung finden, die entweder temporär oder dauernd sozial leben. Ich will mich bemühen, bei den im Folgenden notwendig werdenden Einteilungen nach Möglichkeit ohne Gewalttätigkeit zu verfahren, doch da die Natur kein System und kein Schema kennt, so werden unter Umständen Willkürlichkeiten sich nicht ganz vermeiden lassen. Nicht leicht läßt sich der Begriff des „temporär sozialen“ Tieres von demjenigen der solitär lebenden Form, bei welcher gelegentlich soziale Instinkte hervortreten, abgrenzen. Die letzterwähnten Erscheinungen wurden bereits oben besprochen. Unter vorübergehend sozialen Arten mögen solche verstanden werden, deren Angehörige zum mindesten während einer länger dauernden Paarungszeit sich in Begleitung des anderen Geschlechts befinden oder aber auch noch bei anderer Gelegenheit ihre Artgenossen oder artfremde Tiere aufsuchen. Der Begriff „länger“ ist natürlich auch nur ein höchst relativer; wie derselbe aufgefaßt wird, mag sich im Laufe der weiteren Darlegungen ergeben. Was dauernd sozial lebende Tiere sind, versteht sich von selbst. Temporär und dauernd soziale Arten lassen sich nicht scharf voneinander abgrenzen; es finden sich alle Übergänge. Um die „Staaten“ der Bienen, Ameisen, Termiten usw. von den übrigen Tiergesellschaften in gebührender Weise zu trennen (denn sie sind auf Grund der morphologischen und psychologischen Differenzierung ihrer „Kasten“ durchaus Gebilde besonderer Natur), soll hier zunächst unterschieden werden A) zwischen Arten, bei denen normalerweise alle Individuen geschlechtsreif werden, und B) zwischen Arten, bei denen ein großer Teil oder die Mehrzahl der Individuen asexuell ist, also den staatenbildenden Insekten.

A. Alle normalen Individuen der Spezies werden fortpflanzungsfähig.

Bei denjenigen Arten, deren Angehörige — von Abnormitäten abgesehen — sämtlich zeugungsfähig werden, kann man unterscheiden

zwischen Arten mit saisonaler und solchen mit praktisch ununterbrochener Fortpflanzungstätigkeit. Die erstere Kategorie umfaßt die Mehrzahl der sozialen Tierarten; hier werden in regelmäßigem, ein Jahr umfassenden Turnus Brunstzeiten von Perioden sexueller Untätigkeit abgelöst. Die zweite Kategorie besitzt deshalb besonderes Interesse, weil auch der Mensch zu ihr gehört.

Für die Angehörigen der saisonal brünstigen Arten bringt die Fortpflanzungszeit einen mehr oder minder tiefgreifenden Wechsel aller Lebensgewohnheiten mit sich. Bisher solitär lebende Individuen schließen sich ihren Artgenossen an oder aber Verbände zuvor friedlich miteinander lebender Tiere zerfallen in einzelne Ehen und Familien, oder es tritt zumindestens eine tiefgreifende Umschichtung innerhalb der Herde ein. Wir müssen also weiter unten das Verhalten temporär und dauernd sozial lebender Tiere gesondert innerhalb und außerhalb ihrer Fortpflanzungszeit betrachten. Relativ am wenigsten werden diejenigen Arten von der saisonalen Brunstperiode berührt, deren Angehörige in Dauerehe leben; doch bringt auch bei ihnen die Fortpflanzungszeit vielerlei Änderungen in der Lebensführung mit sich.

1. Die Fortpflanzung.

Im Verhalten bei der Fortpflanzung muß man trennen zwischen a_1) den Beziehungen zum anderen Geschlecht und a_2) denjenigen zur Nachkommenschaft. Besondere Beachtung verdient a_1) das Verhalten der von der Fortpflanzung Ausgeschlossenen.

a_1) Beziehungen zum anderen Geschlecht.

Das Fortpflanzungsgeschäft der saisonal brünstigen sozialen Tiere kann sich entweder in der Weise abspielen, daß b_1) die Mitglieder eines Verbandes — ganz ähnlich, wie wir dies schon bei manchen in Assoziationen lebenden solitären Tieren sahen — ihre Geschlechtsprodukte gemeinschaftlich ins Wasser entleeren; dann kommt es zu keiner Eheschließung und Familienbildung. Oder b_2) die Geschlechtstiere nehmen individuell sexuelle Beziehungen zueinander auf.

b_1) Gemeinschaftliche Entleerung der Geschlechtsprodukte durch die Verbandsmitglieder.

Die meisten Fische, besonders die marinen Formen, entleeren Eier und Samen frei ins Wasser; die Befruchtung bleibt dann dem Zufall überlassen. In diesem Zusammenhange interessieren uns vor

allen die in Schwärmen lebenden Arten; bei ihnen schwimmen während des Laichens oft die Weibchen über den Männchen, so daß die herabsinkenden Eier die vom Samen geschwängerte Wasserschicht passieren müssen (Brehm).

b.) Individuelle sexuelle Beziehungen.

Der Geschlechtsverkehr von Individuum zu Individuum kann entweder promiskue geschehen, oder aber es werden zwischen den Geschlechtspersonen Ehen geschlossen. Solche Ehen werden entweder von den Gatten streng eingehalten, oder aber die letzteren huldigen nebenher der Promiskuität; dann besteht neben der Ehe als Norm die Promiskuität als accessorische Erscheinung. Aus der Ehe geht dann die Familie hervor, wenn eines der Elternindividuen oder beide eine Zeitlang bei den Kindern bleiben; manche Eltern aber verlassen die Eier, bevor die Jungen ausschlüpfen.

c.) Promiskuität als Norm.

Promiskuität als Normalform des Geschlechtsverkehrs lernten wir bei solitär lebenden Tieren kennen, insbesondere bei Insekten, ferner bei manchen Fischen, Amphibien und Reptilien und beim Kuckuck. Bei Herdentieren ist Promiskuität äußerst selten. Früher war man geneigt, ohne weiteres anzunehmen, daß innerhalb der Herde der Geschlechtsakt wahllos zwischen den Einzelindividuen ausgeübt würde (wie man Entsprechendes ja auch ganz mit Unrecht eine Zeitlang für die Naturvölker annahm). Man stellte sich vor, wo zur Fortpflanzungszeit innerhalb der Herde irgendein Männchen mit irgendeinem Weibchen zusammengeriete, da erfolge auch schon eine Paarung.

Promiskue paaren sich manche Arten der in geselligen Verbänden lebenden Eidechsen. Echte Promiskuität scheint bei den gesellig lebenden Fledermäusen zu bestehen; jedenfalls wurde beobachtet, daß mehrere Männchen ein und dasselbe Weibchen ruhig nacheinander begatteten; die hierbei als überzählig anwesenden Männchen zeigten vollständige Teilnahmslosigkeit. Promiskuität soll bei dem nordamerikanischen Bison bestanden haben; doch lassen sich die betreffenden Angaben jetzt nicht mehr einwandfrei nachprüfen. Promiskue lebt der das ganze Jahr hindurch gesellige nordamerikanische Kuhvogel (*Molothrus ater*); es ist interessant, daß er, genau wie unser Kuckuck, Brutparasit ist. Sehr wahrscheinlich ist Promiskuität bei Birkhahn und Auerhahn vorhanden. Während bekanntlich der Haushahn seine Hennen das ganze Jahr zusammenhält, verläßt bei

den genannten beiden Spezies das Männchen während der Balzzeit die Weibchen, welche sich an seinem Balzplatz versammelten, unmittelbar nach den jedesmaligen Begattungen. Dem Auerhahn gehören durchschnittlich vier, dem Birkhahn acht Hennen. Abgesehen von den kurzen Momenten, in denen sich beide Geschlechter alltäglich auf den Balzplätzen treffen, führen sie bei diesen zwei Arten ein vollkommen getrenntes Leben (Doflein S. 473). Eine polygyne Ehe, wie bei manchen anderen Hühnervögeln, kommt hier also nicht zustande, und es ist sehr wohl möglich, daß das einzelne Weibchen bald den Balzplatz des einen und bald des anderen Männchens aufsucht. Obendrein gibt es Birkhähne, die von Balzplatz zu Balzplatz fliegen, um dort mit anderen Männchen um die Gunst der Weibchen zu kämpfen. Promiskue vollzieht sich nach Naumann (Bd. 8, S. 264) der Geschlechtsakt bei dem sozietär lebenden Kampfläufer (*Machetes pugnax*).

Promiskuität wird angegeben für den Argusfasan, für die Wachtel sowie für den Hasen. Vielleicht bestehen aber auch hier Ehen, deren Vorhandensein von den Beobachtern nur deshalb übersehen wurde, weil die Gatten dieselben nicht allzu strenge innehalten. Dem Fuchs wurde lange Zeit Promiskuität zugeschrieben; es hat sich aber herausgestellt, daß er monogam lebt (Brehm). Daß die Haushunde promiskue sich paaren, ist insofern eine Folge ihrer Domestikation, als ja die Eigenart des Zusammenlebens mit dem Menschen eine Eheschließung verhindert.

Ob es beim Wildschwein während der Brunstzeit zur Bildung polygyner Ehen kommt oder ob Promiskuität besteht, ist nicht sicher gestellt. Vielfach wird das letztere behauptet. Zur Fortpflanzungszeit vereinigen sich die einzeln oder in besonderen Rudeln für sich lebenden Männchen mit den Rudeln der Weibchen, welche letzteren die noch nicht fortpflanzungsfähigen Jungen beigesellt sind. Es entwickeln sich unter den Männchen langandauernde Kämpfe, die entweder zur Vertreibung der Nebenbuhler von seiten eines Männchen oder zur gegenseitigen Duldung gleich starker männlicher Individuen im selben Rudel führen. Im letzteren Falle ist es denkbar, daß die Paarungen promiskue erfolgen (vielleicht dürfte man dann von einer Art „Gruppenehe“ sprechen), oder aber es könnte das Eigentumsrecht über die verschiedenen Weibchen zwischen den Rivalen abgegrenzt worden sein.

Die meisten Fische entleeren Eier und Samen ins Wasser, ohne daß hierbei die einzelnen Männchen und Weibchen miteinander in individuelle Beziehungen treten. Nicht überall ist dem jedoch so; beim

Barsch und anderen Arten legt das Weibchen seine Eier ab, und mehrere Männchen ergießen ihren Samen über dieselben. Erfolgt die Eiablage von seiten des Weibchens in der gleichen Geschlechtsperiode mehrmalig, so liegt nicht Polyandrie, sondern Promiskuität vor.

Zu denjenigen Fischen, bei welchen außerhalb der Paarungszeit Männchen und Weibchen gesellig in Schwärmen leben, gehören Stichling und Gobius. Mit Beginn der Fortpflanzungszeit isolieren sich die Männchen, und ein jedes derselben baut inmitten eines von nun an gegen jeden Eindringling heftig verteidigten Bezirkes ein Nest. Ist dies fertiggestellt, so holt das Männchen ein Weibchen herbei, welches einige Eier in dasselbe hineinlegt. Das Männchen besamt dann die Eier. Am nächsten und an den folgenden Tagen holt das Männchen wiederum jedesmal ein Weibchen, bis eine größere Zahl von Eiern vorhanden ist. Auf diese Weise legen die Weibchen ihre Eier in die Nester verschiedener Männchen.

c.) Ehe.

Im Gegensatz zur Promiskuität steht die Ehe. Dieselbe kann monogam, polygyn oder polyandrisch sein; letzteres ist selten. Die Ehe ist entweder saisonal, d. h. endet mit der Brunstperiode, oder sie ist eine permanente oder Dauerehe und überdauert dann auch die alljährlich wiederkehrenden geschlechtlichen Ruhezeiten; bei vielen Vögeln, die sich durch saisonale Fortpflanzung auszeichnen, währt die einmal geschlossene monogame Ehe das ganze Leben, bis der Tod die Gatten trennt. Die Ehen sind entweder solitär, wenn das Männchen sich mit seinem Weibchen oder seinem Harem von den Artgenossen absondert, oder es fügen sich mehrere (monogame oder polygyne) Ehen zu einem Verbands zusammen. Durch Kombination dieser verschiedenen Möglichkeiten ergeben sich mehrere Kategorien. Leider ist noch mancherlei unbekannt; so wissen wir bezüglich mancher Arten nicht, ob sie in Monogamie oder Polygynie, in Saison- oder Dauerehe leben. Derartige zweifelhafte Fälle sollen im Folgenden an passender Stelle Erwähnung finden.

d.) Saisonchen.

Die saisonale Ehe überdauert eine Fortpflanzungsperiode nicht, sei es, daß die Angehörigen der betreffenden Spezies höchstens ein Jahr am Leben bleiben oder daß bei länger lebenden Tieren jedesmal zu Beginn der Fortpflanzungszeit eine neue Ehe geschlossen wird.

c₁) Solitäre Saisonchen.

Bei der solitären Saisonlehe leben die monogam, polygyn oder polyandrisch miteinander verbundenen Gatten jeweils für sich und pflegen keine Beziehungen zu ihren Artgenossen.

f₁) Monogamie.

In monogamer solitärer Saisonlehe leben manche Käfer. Bei den betreffenden Arten hält sich Männchen und Weibchen während eines Sommers zusammen, der Geschlechtsakt vollzieht sich mehrfach, die Paare leben höchstens in Assoziationen, nicht in Verbänden. Bei den wenigsten Insekten währt das Leben des Individuums im erwachsenen Zustande über ein Jahr (Korschelt); man ist also wohl berechtigt, wo Ehe überhaupt vorkommt, von einer Saisonlehe zu sprechen. Bei einem Mistkäfer (*Minotaurus typhoeus*) geht die Schließung der Ehe in der Weise vor sich, daß das Weibchen sich das Männchen aus mehreren auswählt; es erkennt dasselbe stets wieder und hält sich mit ihm zusammen (Doflein S. 467). Der heilige Pillendreher (*Ateuchus sacer*) lebt innerhalb der sich an günstigen Futterstellen bildenden Assoziationen paarweise; Männchen und Weibchen eines Paares formen gemeinsam aus Dung ihre Pillen, die sie gegen Artgenossen verteidigen und die ihnen später selbst oder ihren Nachkommen zur Nahrung dienen. Bei den holzbohrenden Passaliden und anderen Käfern füttern die in Einehe lebenden Eltern die Larven und bewachen die Puppen.

Bei der Wasserspinne (*Argyroneta*) stehen Männchen und Weibchen das ganze Jahr hindurch miteinander in Verbindung; bei manchen Krebs-Arten leben die Individuen paarweise zusammen (Doflein S. 467). Ob bei der Wasserspinne und den betreffenden Krebs-Arten Saison- oder Dauerehe vorliegt, bleibt abzuwarten.

Bei manchen Fisch-Spezies kommt Saisonlehe vor. So legt der weibliche Lachs seine Eier ab, die von dem während des ganzen Legegeschäftes anwesenden Männchen in Abständen besamt werden. Nebenbuhler werden von den Männchen vertrieben (Brehm). Während sich etwa entspinnender Kämpfe kommen unter Umständen junge Männchen herbei und besamen die Eier; sie spielen dann die Rolle der *tertii gaudentes* wie in entsprechenden Fällen junge männliche Hirsche (accessorische Promiskuität). Wenn das erwachsene Männchen weggefangen wird, holt das Weibchen ein anderes Männchen zum Laichplatz herbei (zweite Ehe). Hier von Polyandrie zu sprechen, ist

unstatthaft. Die Gesellschaften des Bitterlings (*Rhodeus amarus*) lösen sich zur Paarungszeit in monogame Ehen auf, um sich nach Ablauf derselben wieder zusammenzufinden. Die Äsche (*Thymallus*) hält während der Fortpflanzungszeit paarweise zusammen. Bei *Labrus* und manchen Cichliden schützen beide Eltern Eier und Junge und versorgen dieselben.

Bei manchen Amphibien-Arten scheinen die Paare zur Paarungszeit mit großer Innigkeit aneinander zu hängen; nach Ablauf der Fortpflanzungszeit erfolgt jedoch die Trennung (Brehm). So lebt der Nasenfrosch (*Rhinoderma*) monogam. Die Eier werden vom Weibchen zu wiederholten Malen einzeln oder paarweise in Zwischenräumen bis zu mehreren Tagen abgelegt und nach der Befruchtung vom Männchen in einen Kehlsack aufgenommen. Manche Reptilien leben zur Fortpflanzungszeit paarweise; Brillenschlangen, *Cyclura* und Mauereidechse (Doflein S. 468), Perl- und Smaragdeidechsen (Brehm) pflegen sich auch über die Paarungszeit hinaus paarweise zusammenzuhalten (Dauerehe?).

Bei manchen Vögeln überdauert die Ehe die Fortpflanzungsperiode nicht; sie wird also zu Beginn einer solchen immer von neuem mit einem anderen Individuum geschlossen. Einige Raub-säugetiere leben in Monogamie, kein einziges aber auf Lebenszeit (Brehm). Bei manchen Katzen und Mardern halten sich während und nach der Paarungszeit die beiden Geschlechter zusammen, um die Jungen zu beschützen und zu ernähren. Beim Löwen erfolgt zu jeder Brunstzeit die Gattenwahl neu; während der Paarungszeit besteht Monogamie. Beim Jaguar lebt Männchen und Weibchen 4—5 Wochen monogam zusammen; während des übrigen Jahres sind sie solitär. Der Fuchs lebt monogam; das Weibchen nimmt nur einen Bewerber an; auch der Vater verteidigt (entgegen früherer Meinung) die Jungen und bringt ihnen Nahrung. Der Wolf findet sich im Frühjahr paarweise, im Winter in Rudeln. Wölfe, Füchse, Bären leben auch über die reine Brunstzeit hinaus noch eine gewisse Zeit paarweise (Doflein S. 479).

Ungewiß, ob Saison- oder Dauerehe besteht, ist es bei manchen Säugetieren. Dieselben treten paarweise das ganze Jahr auf, eine Zeitlang von ihren Jungen begleitet. Hierher gehören gewisse Arten von Delphinen, Sirenen, Schweinen, Hirschen und Antilopen sowie offenbar der Blauwal. Für manche dieser Arten, speziell für die kleinen Antilopen, ist Dauerehe sehr wahrscheinlich.

Im Zusammenhang mit unserer Unkenntnis über die Dauer mancher Tierehen steht die Tatsache, daß wir nicht einmal über Brunft- und

Setzzeiten vieler tropischer Wildarten genauer orientiert sind. Dies kommt daher, daß die meisten Jäger (von rühmlichen Ausnahmen abgesehen!) aus rein „sportlichem“ Interesse hinausziehen, d. h. zu dem Zwecke, in möglichst kurzer Zeit recht viel Wild umzubringen. Bedauerlicherweise ist ja die einzige Form, in der sich die meisten Menschen mit den Vertretern der Tierwelt in Beziehung zu setzen wissen — wofern es sich nicht um reine Haustiere handelt —, daß sie sie niederknallen oder auf andere Weise töten. Nach Berger (1922 a) ist die Annahme, daß das afrikanische Wild das ganze Jahr setzt, falsch; die Setzzeit fällt vielmehr im allgemeinen in die Trockenzeit; diese ist aber in verschiedenen Gegenden verschieden. Je nach der Spezies ist die Dauer der Tragezeit verschieden; entsprechend liegt die Brunstzeit von Art zur Art anders. Gefangen gehaltene Tiere geben infolge der gänzlich veränderten äußeren Bedingungen natürlich kein zuverlässiges Bild. Schuster glaubt dagegen, daß unter anderem zumindest bei manchen Antilopen keine periodische Brunst erfolgt und sich dementsprechend auch die Setzzeit über das ganze Jahr erstreckt. (Über Zebra und Rhinoceros siehe unten.)

f.) Polygynie.

Polygyne solitäre Saisonehe ist bei manchen Borkenkäfern vorhanden. Das Männchen legt unter der Borke eine „Rammkammer“ an, mehrere Weibchen begeben sich nacheinander dort hinein und nagen nach erfolgter Begattung jedes einen Brutgang, in den sie die Eier ablegen.

Viele Säugetiere leben in polygyner solitärer Saisonehe. Typisch für viele Arten ist folgendes Verhalten: außerhalb der Paarungszeit kümmern sich die Männchen nicht um die Weibchen und leben in Rudeln für sich oder einzeln. Beginnt die Paarungszeit, dann suchen sie die Weibchen auf, schließen sich deren Rudeln an oder treiben eine möglichst große Zahl von Weibchen zusammen und kämpfen mit jedem Nebenbuhler. Nur junge, noch nicht fortpflanzungsfähige Männchen werden geduldet. Beim indischen Arnibüffel lösen sich mit Beginn der Paarungszeit die Herden in kleine Trupps auf, die je ein Stier um sich versammelt. Im Folgenden sollen solche Weibchenrudel, die von einem einzelnen Männchen bewacht werden und denen ev. die noch nicht erwachsenen Jungen beigegeben sind, kurz als „Harem“ bezeichnet werden. Charakteristisch für den saisonalen Harem ist, daß er alljährlich mit Ende der Brunstperiode von dem Haremsbesitzer verlassen wird. Der Harem zerstreut sich dann in

alle Winde (z. B. beim Elch) oder bleibt als „Mütterherde“ beisammen. Über die Organisation eines solitären saisonalen Harems wäre anzugeben, daß in manchen Fällen die eigentliche Führung das betreffende Männchen selbst übernimmt; oft aber verbleibt das Führergeschäft bei einem alten erfahrenen Weibchen, das dem Rudel auch in der geschlechtslosen Zeit vorsteht, wenn sich das Männchen schon längst wieder davongemacht hat.

Beim Edelhirsch vertreibt das starke Männchen während der Brunftzeit alle jüngeren Männchen und Mitbewerber von dem von ihm erkorenen Weibchenrudel, in dem 6—12 Tiere vereinigt sind. An der Spitze des Rudels steht stets ein Weibchen, nach dem sich alle übrigen Weibchen richten. Dies geschieht selbst während der Brunftzeit. Während der lebhaften Kämpfe zwischen den kapitalen Hirschen gelingt es jüngeren Männchen zuweilen, sich heranzuschleichen und die weiblichen Tiere des betreffenden Rudels zu bespringen; ebenfalls erscheinen sie, wenn die alten Männchen abgebrunftet sind, und üben nachträglich ihrerseits die Begattung aus (die beiden letztgenannten Erscheinungen sind als accessorische Promiskuität zu werten). Ähnlich verläuft die Brunft bei anderen Hirschen, bei vielen Antilopen, bei Wildschafen und -ziegen.

Einen weiblichen Führer besitzt der Harem auch beim indischen und afrikanischen Elefanten, beim Mufflon und beim Wasserbock. Das zugehörige Männchen ist dann nur Nutznießer der vorhandenen Weibchen. In früheren Zeiten bestand ein solcher Elefanten-Harem aus 30—50 erwachsenen Weibchen; den argen Verfolgungen, die die Elefanten in den letzten Jahrzehnten erfahren haben, ist es zuzuschreiben, wenn heutzutage auch viel kleinere Harems zu treffen sind. Die Bildung eines solitären Harems sehen wir bei den meisten Hirschen, bei vielen Antilopen, bei Wildschafen und -ziegen, ohne daß es sich in allen Fällen bisher einwandfrei feststellen ließ, ob das Männchen oder ein Weibchen die Führung hat. Die vorliegenden Angaben widersprechen sich zum Teil. Beim Gaur, einer indischen Wildbüffelart, enthält außerhalb der Brunftperiode jede Herde von 8—10 Stück zwei Herdbullen. Zur Paarungszeit gesellt sich ein sonst einsiedlerisch lebender Bulle hinzu, der sich als den Herdbullen überlegen erweist und, solange die Brunft dauert, uneingeschränkter Herrscher ist. Die Herdbullen bleiben im allgemeinen trotz seiner Anwesenheit bei der Herde.

Die wildlebenden Edelfasanen scheinen monogam sich zu verhalten, und das Männchen beteiligt sich dann an der Aufzucht der

Jungen; die halbdomestizierten Individuen dagegen sind polygyn, und das Männchen kümmert sich hier nicht um die Nachkommen; es verläßt also den Harem, den es um sich versammelte, wenn der Geschlechtstrieb befriedigt ist; die Weibchen zerstreuen sich und ergeben sich, jedes für sich, der Pflege der Nachkommen. Das Verhalten von Birk- und Auerhahn zur Balzzeit steht, wie wir oben sahen, wahrscheinlich auf der Grenze von Polygynie und Promiskuität.

f.) Polyandrie.

Polyandrie (Deegener S. 258) ist selten; sie kommt, soweit ich sehen konnte, nur als solitäre Saisonehe vor, würde also hierher gehören. Sie steht immer damit in Zusammenhang, daß bei der betreffenden Art die Männchen erheblich kleiner sind als die Weibchen. Bei Alcippe, einem zu den Krebstieren gehörenden Cirriped, leben die Weibchen gewöhnlich in Assoziationen; an jedes Weibchen setzen sich 3—12 zwerghafte Männchen und bleiben zeitlebens mit ihm vergesellschaftet. Bei dem Wurm *Bonellia* gesellen sich zu jedem Weibchen bis zu 18 Männchen; hier sind die Männchen dem Weibchen gegenüber ebenfalls unverhältnismäßig klein. Polyandrie findet sich auch bei gewissen Spinnen, bei denen auf jedem Weibchen sich je zwei Männchen festsetzen und den Geschlechtsakt mehrfach ausüben.

e.) Saisonehen innerhalb der Herde.

Die Formen der solitären Saisonehen wurden im vorigen Abschnitt besprochen; solche Ehen liegen vor, wenn das nur für eine Fortpflanzungsperiode zusammengeschlossene monogame Paar oder das Polygynium oder Polyandrium solitär bleibt. Es gibt aber Fälle, in denen die zu einer Saisonehe verbundenen Individuen innerhalb eines größeren Herdenverbandes verbleiben. Die Herde der sexuell untätigen Tiere erfährt dann zu Beginn der Geschlechtszeit eine Umschichtung; sie wird aber nicht in einzelne Eheverbände zersprengt, sondern diese letzteren halten weiterhin zusammen. Die in Verbänden vereinten Saisonehen sind entweder monogam oder polygyn; ein Fall von Polyandrie ist nicht bekannt geworden.

f.) Monogamie.

Aus der Natur der Sache ergibt sich, daß es in vielen Fällen sehr schwer ist, zu entscheiden, ob bei sozial lebenden Tieren, die der Monogamie huldigen und die auch zur Fortpflanzungszeit das gemeinschaftliche Leben nicht aufgeben, diese Ehen saisonal oder

dauernd sind. Man müßte, um einwandfreie Resultate zu gewinnen, gepaarte Tiere in unschädlicher Weise zeichnen und von Jahr zu Jahr beobachten.

Viele Nagetiere, die ihre Höhlen siedlungsweise bauen und die innerhalb eines derartigen stationär bleibenden Verbandes deutlich Beziehungen untereinander pflegen, werden zur Fortpflanzungszeit paarweise in ihren Bauten getroffen, so die Murmeltiere, Kaninchen, Ziesel, Präriehunde, Chinchillas, Biber und Ratten. Da nun die Kaninchen in mehrjähriger Ehe leben sollen, so darf man dies vielleicht auch für den einen oder anderen der genannten Nager vermuten. Monogam in wandernden Herdenverbänden sind die Oryxantilopen (Doflein) und viele Wale. So kommt der Belugawal in Herden vor; innerhalb dieser halten sich die Tiere paarweise und werden ev. von einem Jungen begleitet. Monogam im Herdenverband verhielt sich auch die seinerzeit im Behringsmeer beheimatete, jetzt ausgestorbene Stellersche Seekuh (*Rhytina stelleri*). Ihr Entdecker Steller berichtet, daß ein Männchen zwei Tage nacheinander zu dem am Strande liegenden getöteten Weibchen kam (Brehm). Monogam im Herdenverband ist ferner der Seeotter (*Latax*); Männchen, Weibchen und dazugehörige Junge halten innerhalb des Trupps zusammen. In allen diesen Fällen ist es, wie schon bemerkt, nicht ausgemacht, ob saisonale oder dauernde Ehe vorliegt; würde im einen oder anderen Falle das letztere zutreffen, so wäre die betreffende Spezies nicht hier, sondern in einer später zu besprechenden Rubrik einzuordnen.

Viele Vögel nisten bekanntlich kolonieweise. Sie geben also auch zur Brutzeit das Leben im Verbande nicht auf; nicht eine besondere Gunst des Milieus, sondern vor allem ein sozialer Instinkt zwingt sie zusammen. Man kann in manchen Fällen im Zweifel sein, ob Saison- oder Dauerehe vorliegt. Da aber die meisten Vögel in Dauerehe leben, so seien die Vogelkolonien alle zusammen an entsprechender Stelle besprochen; hier mag der Hinweis genügen, daß bei der einen oder anderen in Kolonien brütenden Vogelspezies vielleicht später einmal das Vorhandensein der Saisonehe festgestellt werden wird. Bei den kolonieweise nistenden mitteleuropäischen Schwalben halten die Paare oft nur während einer Brut zusammen, um sich bereits für die nächste umzupaaren.

f.) Polygynie.

Leichter lassen sich diejenigen Fälle sicherstellen, in denen saisonale Polygynie unter Beibehaltung des Herdenverbandes vorliegt. Die

Struktur des Verbandes geschlechtlich tätiger Tiere unterscheidet sich erheblich von derjenigen einer Herde zur asexuellen Zeit. Während der Periode geschlechtlicher Ruhe sondern sich nicht selten die Geschlechter in getrennte Herden oder halten sich doch innerhalb einer Herde in zwei gesonderten Haufen; das Erwachen des Geschlechtsetriebes bringt insofern eine völlige Veränderung, als die Herde sich nun aus lauter Harems zusammensetzt. Nehmen wir als Beispiel die Robben. Außerhalb der Paarungszeit leben bei *Callorhinus*, der Pelzrobbe, die Bullen in Herden für sich im freien Meere, ebenso zum Teil die „Junggesellen“, d. h. jene Männchen, die nicht zur Paarung gelangt sind; teilweise scheinen sich die Junggesellen auch den Herden der Weibchen mit ihren Jungen anzuschließen. Zu Beginn der Fortpflanzungszeit kommen alljährlich die alten Bullen als erste ans Land und nehmen dort ihren gewohnten Felsen ein; später erscheinen die Scharen der Weibchen, und sogleich beginnen die Männchen, einen Harem von 15—25, höchstens 40 Weibchen zusammenzutreiben (Abb. Doflein S. 475—478). Die Weibchen stehen entweder vor der Niederkunft oder sind, wenn einjährig, noch jungfräulich. Unter den Männchen entspinnen sich heftige Kämpfe, bis allmählich ein Gleichgewichtszustand und gegenseitige Anerkennung und Abgrenzung der Interessen eingetreten ist. Abseits für sich in zwei gesonderten Gruppen halten sich einerseits die alten abgekämpften und vertriebenen Bullen und andererseits die Junggesellen, die durch die Haremsbesitzer von der Fortpflanzung ausgeschlossen wurden. Sind alle Kühe gedeckt, dann erfolgt die Auflösung der Harems, und alles begibt sich wieder ins offene Meer hinaus. Ganz ähnlich verläuft das Paarungsgeschäft bei anderen Robben-Arten.

d.) Dauerehen.

Die Dauerehe charakterisiert sich dadurch, daß die Partner während mehrerer Fortpflanzungsperioden oder das ganze Leben hindurch zusammenhalten. Die Dauerehe kann monogam oder polygyn sein; Polyandrien, die als Dauerehen anzusprechen wären, sind bisher unbekannt. Die monogamen oder polygynen Ehen sind entweder solitär oder gehören mehr oder minder umfangreichen Herdenverbänden an. Monogame Dauerehen kommen sowohl bei Arten mit ununterbrochener wie bei solchen mit periodischer Fortpflanzungstätigkeit vor. Dies letztere ist deshalb bemerkenswert, als bei Arten mit regelmäßig unterbrochener Geschlechtstätigkeit allein der Sexualtrieb als solcher die monogamen Paare nicht das ganze Jahr zusammenhalten kann; es

muß, wie ich schon in der Einleitung sagte, noch ein Trieb zur ehelichen Gesellung hinzukommen.

e.) Solitäre Dauerehen.

f₁) Monogamie.

Die monogame solitäre Dauerehe ist charakteristisch für viele Vögel. Der Kolkrabe und viele Raubvögel leben das ganze Jahr als solitäre Paare und ziehen zum Winter nicht in gemäßigtere Zonen. Andere Raubvögel und das Rebhuhn wandern ebenfalls nicht fort, auch sie sind streng monogam (ev., wie das Rebhuhn, auf Lebenszeit), schließen sich aber im Winter zu Scharen zusammen. Dagegen leben die Steiðfüße dauernd in solitären Paaren und wandern auch als solche nach Süden und kehren ebenso zurück. Andere Vögel ziehen dagegen scharenweise in wärmere Gegenden, doch bleiben innerhalb des Schwarmes die Paare nicht selten zusammen.

Beim Buchfink fliegen Männchen und Weibchen bei der Rückkehr aus dem Winterquartier in gesonderten Schwärmen und zwar die Männchen etwa 14 Tage vor den Weibchen; am alten Brutort pflegen die zusammengehörigen Paare wieder zusammenzutreffen. Mancherorts bleiben die Männchen das ganze Jahr zurück, während nur die Weibchen sich auf die Wanderung begeben. Hier überdauert also die monogame Ehe sogar eine winterlange Trennung der Gatten. Bei den Angehörigen vieler Arten suchen die Paare bei der Rückkehr den gleichen Standort, wenn nicht dasselbe Nest auf.

Bei manchen Arten gilt die Dauerehe nicht auf Lebenszeit (Tauben), bei anderen Spezies ist sie dagegen eine lebenslängliche, bis der eine Gatte stirbt (Kolkrabe, Raubvögel, Kraniche, Störche, Schwäne). Bei vielen Vogelspezies entspinnen sich unter den Männchen lebhaft Kämpfe um die Weibchen; dabei vermag auch bei sonst lebenslänglich gepaarten Arten ein ungünstiger Ausgang den Unterliegenden die Gattin zu kosten (*Haliaeetus*). Bei manchen Vögeln unterstützt das Weibchen den Ehemann tatkräftig im Kampf mit Nebenbuhlern. Die Gatten können sehr aneinander hängen; so sterben alt eingefangene Nachtigallen, wenn sie schon gepaart sind, regelmäßig, wohingegen jüngere ungepaarte Tiere die Gefangenschaft ertragen (Brehm). Verwitwete Vögel paaren sich in freier Natur und in Gefangenschaft, wenn entsprechende Individuen zur Verfügung stehen, neu an. Wenn bei Störchen und manchen Raubvögeln der eine Gatte zugrunde geht, soll sich der Überlebende einen neuen Partner suchen, um mit diesem gemeinsam die Aufzucht der Jungen zu Ende zu führen (Doflein).

Bei anderen Vogelspezies zieht dagegen auch der eine Elter allein die Jungen auf, bei wieder anderen ist zum wenigsten der Vater allein hierzu nicht imstande.

Die Monogamie wird entweder streng eingehalten (Kraniche, Schwäne, Gänse) oder der eine der Gatten erlaubt sich gelegentlich eine Untreue (accessorische Promiskuität). Es sind Fälle bekannt, in denen sich ein gepaarter weiblicher Storch gelegentlich von einem fremden Männchen treten ließ. Das Moorhuhn lebt monogam, und die Paare halten sich zur Brutzeit für sich, doch vermag eine ungepaarte Henne das Männchen zu vorübergehender Untreue zu verleiten. Der afrikanische Strauß ist, entgegen früheren Behauptungen und im Gegensatz zu seinen südamerikanischen Verwandten, monogam (Brehm). Das Männchen stellt das Nest her, Männchen und Weibchen lösen sich beim Brüten ab. Es besteht ein gewisser Weibchenüberschuß; überzählige Weibchen streichen umher und lassen sich von einem schon gepaarten Männchen begatten; die betreffenden Weibchen legen dann — da sie selbst kein Nest herstellen — ihre Eier in ein beliebiges Nest, das sie vorfinden; es können sich dann mit der rechtmäßigen Gattin Kämpfe um das Nest entspinnen, wobei ev. das ganze Gelege zerstört wird. Außerhalb der Paarungszeit leben die Strauße gesellig; wie lange die Ehe währt, ist noch nicht ausgemacht.

Ob die solitären monogamen Ehen vieler Säuger Saison- oder Dauerehen sind, mußte offen gelassen werden (siehe oben). Doch scheint zum mindesten bei den Rhinoceros-Arten eine solitäre Dauerehe vorzuliegen; das Gleiche gilt für einige Halbaffen und Affen. In monogamer solitärer Dauerehe lebt nach Volz der Orang-Utan.

Möglicherweise steht die Dauerehe der Nashörner damit in Zusammenhang, daß nach Schuster ihre Brunftzeit das ganze Jahr hindurch keine Unterbrechung erleidet; Deeg spricht allerdings auch hier von periodischen Brunftzeiten. Ebenso mag der Dauerehe bei den Affen dadurch Vorschub geleistet werden, daß — wie es wenigstens für einige Arten sichergestellt ist — die Männchen ständig fortpflanzungsfähig sind und die Weibchen während des ganzen Jahres allmonatlich Menstruationen durchmachen. Doch darf man wohl auch hier den schon erwähnten Trieb zu ehelicher Gesellung nicht ganz außer Acht lassen.

f.) Polygynie.

Eine typische solitäre polygyne Dauerehe besteht beim Haushuhn; der Hahn hält das ganze Jahr hindurch seine Hennen zusammen.

Beim Nandu, dem südamerikanischen Strauß, lebt während der Fortpflanzungszeit das Männchen mit einem Trupp von 5—7 Weibchen innerhalb des von ihm solange gegen andere Artgenossen behaupteten Standortes. Die Weibchen legen alle ihre Eier gemeinsam in ein und dasselbe Nest, und diese werden dort ausschließlich durch das Männchen bebrütet. Die Weibchen bleiben während der Brutzeit beisammen innerhalb des von ihrem Männchen behaupteten Gebietes. Zunächst folgen die Jungen allein dem Vater, später gesellen sich die Mütter hinzu. Nach der Brutzeit scharen sich mehrere polygyne Familien mitsamt den zugehörigen Jungen in größeren Herden zusammen; jedoch ist das Familienband auch außerhalb der Fortpflanzungszeit fest, der Zusammenhang der größeren Vereinigung dagegen locker, denn die einzelnen Familien schlagen sich bald zu diesem, bald zu jenem Trupp. Während der Fortpflanzungszeit lebt also der Nandu in solitärer polygyner Ehe, und diese letztere ist eine Dauerehe, denn sie hält zusammen, auch wenn die Tiere sich zur Zeit der geschlechtlichen Ruhepause mit den Angehörigen anderer Familienverbände zusammenscharen.

Unter den Säugetieren besteht beim Guanaco und beim Vicuna jedes Rudel während und außerhalb der Paarungszeit aus einer Anzahl Weibchen und nur einem Männchen; nur junge, noch nicht fortpflanzungsfähige Männchen werden von dem alten Männchen geduldet. Dieses führt die Herde (den Harem), sorgt für ihre Sicherheit und deckt ihren Rückzug. Wird dieser Leithengst getötet, dann irren beim Vicuna die Weibchen planlos umher.

Beim asiatischen Urwildpferd setzt sich jede Herde aus dem Leithengst und seinem aus 5—15 Stuten bestehenden Harem zusammen. Dieselbe Organisation zeigen die Rudel der Zebras; kommt der Leithengst um, dann finden die Stuten in anderen Harems Aufnahme (Schillings). Vorübergehend können sich mehrere Zebra-Rudel, bestehend aus je einem Leithengst mit seinen Stuten, zu größeren Herden vereinigen (siehe unten); doch sind solche Verbände nur locker und zerfallen sehr leicht wieder in ihre Bestandteile, die einzelnen polygyne Ehen. Eifersüchtig wachen während einer solchen vorübergehenden Zusammenrottung die starken Leithengste über ihren Harem. Beim Zebra gibt es keine bestimmte Brunft- und Setzzeit, in allen Monaten hat Deeg Begattungen und Neugeborene gesehen.

Wo, wie in Südamerika, die domestizierten Pferde in halbwildem Zustand leben, gibt man jedem Hengste 12—18 Stuten bei, die von ihm zusammengehalten werden. Jeder Trupp lebt für sich gesondert

und nach zufälliger Vermengung, z. B. infolge Zusammentreibens größerer Scharen, trennen sich die einzelnen Trupps sofort wieder voneinander. Die überzähligen Hengste werden verschnitten; diese Wallachen leben in eigenen Trupps für sich. Jeder Hengst, auch derjenige, welcher bisher sein Leben lang im Stall zugebracht hat, zeigt den Instinkt, eine Anzahl Stuten zusammenzutreiben und in Besitz zu nehmen (Brehm Bd. 12, S. 699), und diese lassen sich solches gefallen; es liegt also bei Hengsten und Stuten ersichtlich der Instinkt zu einer polygynen ehelichen Gesellung vor.

Auch bei einer der asiatischen Wildeselarten, dem Kulan, ist das Leittier stets ein Hengst; dieser versammelt, je älter er wird, um so mehr Stuten um sich; die Zahl derselben schwankt von 3—50 Stück. Wird der Leithengst getötet, so zerfällt die Herde. Beim nubischen Wildesel dagegen soll das Rudel von 10—15 Stuten durch eine alte Stute geführt werden (Brehm); Nutznießer dieses Harems ist aber auch hier immer ein Hengst, der seine Rechte sehr hartnäckig verteidigt.

Jede Känguruh-Herde behauptet einen bestimmten Weideplatz oder deren mehrere, die durch wohlausgetretene Pfade untereinander verbunden sind. Ein und dieselbe Herde bleibt stets zusammen und vermischt sich nicht mit anderen. Jede Herde wird geführt von einem alten Männchen, und diesem folgt sie beim Weidegange und bei der Flucht blindlings nach. Mit Beginn der Paarungszeit beansprucht das führende Männchen die Weibchen seiner Herde für sich, was nicht ohne heftige Kämpfe mit den inzwischen herangewachsenen Männchen abgeht. Gegebenenfalls zerfällt bei solcher Gelegenheit wohl auch die Herde in deren mehrere, die sich von nun an getrennt halten und von je einem Männchen geführt werden.

Auch bei manchen Affen bestehen solitäre polygyne Dauerehen, z. B. bei den Makaken; ein Männchen führt jedesmal die Horde von 10—50 Individuen, die seinen Harem bilden. Dieser Leitaaffe wird von den Autoren wohl auch als der „Pascha“ bezeichnet. Er duldet keine anderen Männchen neben sich, und wer sich nicht unterordnet, wird durch Bisse und Püffe gemäßregelt. Beim Klettern pflegen die Familienmitglieder genau den vom Leitaffen eingeschlagenen Weg innezuhalten, und der ganze Zug macht dann an derselben Stelle dieselbe Bewegung. Wird der Leitaaffe getötet, so bemächtigt sich der Bande vollkommene Ratlosigkeit. Jede derartige Horde soll nach den Autoren aus einer weitverzweigten Familie bestehen; der Leitaaffe wird als ihr Stammvater angesprochen; dies beruht natürlich nur auf An-

nahmen. Bei der Nahrungssuche hält der Leitaaffe Wache und warnt gegebenenfalls die Herde, die sofort flüchtet. Während der Flucht sieht sich der Leitaaffe von Zeit zu Zeit nach dem Verfolger um. Jede Bande pflegt ein bestimmtes Gebiet innezuhaben, das sie nicht verläßt. Treffen zwei Familientrupps aufeinander, so liefern sich die beiden Männchen unter Umständen einen Zweikampf; ist der eine Leitaaffe tödlich verwundet, so greifen wohl auch die Weibchen an. Brehm berichtet, daß eine Bande ev. eine andere aus dem bisherigen Wohnsitz, in Indien z. B. einem Tempel, durch Kampf vertreibt.

e.) Dauerehen innerhalb der Herde.

Die innerhalb eines Verbandes existierenden Dauerehen beanspruchen deshalb besonderes Interesse, weil unter dieser Rubrik auch die menschlichen Ehen einzuordnen sind. Bei den Tieren können solche Ehen als Monogamie wie als Polygynie bestehen; dasselbe treffen wir beim Menschen.

f.) Monogamie.

Auf die monogame Dauerehe innerhalb der Herde gehe ich aus dem Grunde besonders ausführlich ein, weil von gewisser soziologischer Seite gern behauptet wird, sie käme im Tierreich nicht vor, und „deshalb“ wäre beim Menschen die monogame Ehe eine ganze willkürliche, auf nichts „Naturgemäßes“ gegründete Institution. Es ist dies einer jener zahlreichen Fälle, wo die Zoologie ganz zu Unrecht als Zeuge für irgendwelche aus der Luft gegriffenen Behauptungen herangezogen wird.

Nach den interessanten Feststellungen von Reichenow gehört hierher der Gorilla. Der westafrikanische Gorilla lebt in Banden von 10—20, der ostafrikanische in solchen von 20—30 Köpfen. Tagsüber verteilt sich die Herde über ein ziemlich weites Gelände, um sich abends zu sammeln. Für die Nacht baut jeder Gorilla ein Nest; bei erwachsenen Tieren hat dieses einen Durchmesser von 2—3 m. Aus der Anordnung der Nester zueinander konnte Reichenow wichtige Schlüsse über das Familienleben der Gorillas ziehen. In den nördlichen afrikanischen Urwäldern finden sich die Nester unmittelbar am Boden; nur Weibchen mit ganz kleinen Jungen errichten ihr Nest etwa 1½ m über demselben. Im Süden dagegen bauen nur weibliche und junge Tiere Nester und zwar 5—6 m hoch auf Bäumen, die Männchen nächtigen hier ohne Nest auf dem Erdboden. Die Tiere des in der Mitte gelegenen Gebietes scheinen insofern eine Zwischenstellung einzunehmen, als die Individuen der gleichen Herde teils nahe dem Erd-

boden, teils in 3—5 m Höhe ihr Nest errichten. Ein Regendach wird nie angebracht. Das Nest ist stets nur eine Nacht in Benutzung und wird morgens beim Verlassen nicht selten mit Kot beschmutzt. Der Nestbau beruht nach Reichenow wahrscheinlich nur auf Tradition und nicht auf einem scharf umrissenen und spezialisierten Instinkt (wie bei den Vögeln), denn nur Gorillas, die man in einem gewissen Alter eingefangen hatte, zeigten Neigung zur Herrichtung eines Lagers in der Gefangenschaft, nicht aber geschah dies bei Individuen, welche als Säugling der Mutter genommen worden waren. Vielleicht gründet es sich also auf Verschiedenheiten der Tradition, wenn im Norden und Süden die Gorillas verschieden bauen. Koehler kam jedoch bei seinen Untersuchungen an Schimpansen zu der Überzeugung, daß der Nestbau bei diesen rein instinktmäßig geschieht (siehe unten).

Nach Reichenow (S. 16) lebt der Gorilla im Herdenverband nicht polygam, sondern monogam (entgegen den Angaben von Zenker); die Geschlechter vereinigen sich nicht etwa jedesmal nur zur Brunstzeit, sondern sind viele Jahre lang zusammen. Die halbwüchsigen Tiere bleiben offenbar lange in Gemeinschaft mit den Eltern, vielleicht solange, bis sie eine eigene Familie gründen. Die Herde besteht also aus einer Anzahl monogamer Paare mit ihren Jungen. In welchem verwandtschaftlichen Verhältnis etwa die Mitglieder einer Herde zueinander stehen, ist unbekannt. Reichenow sah, daß eine Herde im Höchstfall von fünf Familien gebildet wurde. Einen Ausdruck findet diese Gliederung der Horde in Familien sogar bei der täglichen Anlage der Nester. Im nördlichen Gebiet fand Reichenow die Nester einer Herde nicht regellos nebeneinander, sondern gruppenweise angeordnet. Die Gruppen trennt ein Abstand von 8—15 m. In jeder Gruppe sind zwei große Nester anzutreffen, diejenigen der beiden Elterntiere, und ev. 1—2 kleinere Nester der halbwüchsigen Jungen, die etwa vom 3. bis 4. Lebensjahre an eigene Lagerstätten beziehen. Sind die Jungen noch ganz klein, dann nächtigen sie bei der Mutter, und diese baut ein besonders weiches und erhöhtes Nest.

v. Koppenfels (zitiert nach Brehm) schildert, daß der Familienvater sich von Weibchen und Jungen Früchte pflücken und zutragen läßt und Ohrfeigen austeilt, wenn dies nicht reichlich und schnell genug geschieht; ähnliches berichtet Zenker.

Sehr alte Gorilla-Männchen — und nur diese — leben als Einzelgänger. Es handelt sich nach Reichenow um Tiere, die keine sexuellen Bedürfnisse mehr besitzen und die durch Auflösung der Familie den Zusammenhang mit den Gefährten verloren haben. Ob

es vorkommt, daß alternde Männchen durch die jüngeren Männchen oder eines derselben vertrieben werden, ist unbekannt. Derartige — bisher für Affen hypothetische — Vorkommnisse spielen bekanntlich in der Diskussion über den „Ödipuskomplex“ eine Rolle. Ebenso fehlen Nachrichten, wie sich das Schicksal alleinstehender alter Weibchen innerhalb der Herde gestaltet; als Einzelgänger werden sie nicht getroffen.

Wie der Gorilla lebt der Schimpanse in Banden; der Schimpanse weicht dem Gorilla aus; Kreuzungen zwischen beiden Arten hält Reichenow schon deshalb für unwahrscheinlich, weil jedes Weibchen durch seine Herde geschützt sei. Daß alte Gorillas Menschenfrauen rauben sollen, wird von den Reisenden einstimmig verneint. Reichenow ist der Ansicht, etwaige Erzählungen von frauenraubenden Gorillas gingen in ihrem Ursprunge auf die Vorstellung zurück, Zauberer vermöchten sich in Gorillas, Leoparden oder Elefanten zu verwandeln und in dieser Gestalt ihren Mitmenschen allerlei Schabernack zuzufügen. Wie der Gorilla, baut der Schimpanse jeden Abend sein Schlafnest, das er nur einmal benützt; dasselbe liegt in 3—20 m Höhe auf Bäumen. Über die Neigung zum Nestbau gilt für den Schimpansen das für den Gorilla Gesagte; derselbe ruht nach Reichenow auf Tradition, nach Koehler geschieht er rein instinktmäßig. Bei Regen versteht es der Schimpanse, sich mit Zweigen, die er über seinen Rücken legt, zu schützen. Über das Familienleben der Schimpansen ist viel weniger bekannt als über dasjenige des Gorillas; man trifft ihn in Herden von 20—30 Stück. Angaben über Polygynie beim Schimpansen beruhen nach Reichenow mangels geeigneten Beobachtungsmaterials auf Phantasie. Sehr alte Schimpansen-Männchen leben als Einzelgänger.

Jede Gorilla- und Schimpansen-Herde bewohnt ein ganz bestimmtes, begrenztes Revier; die Größe desselben richtet sich nach der Kopfzahl der Herde; bei mittlerer Kopfstärke beträgt sein Durchmesser nach Reichenow etwa 15 km; das Gebiet eines Einzelgängers ist entsprechend kleiner. Besonders diese verteidigen ihren Bereich hartnäckig gegen jeden Eindringling. Das Gebiet wird ständig kreuz und quer durchwandert, und zwar so, daß die Tiere niemals zwei Nächte hintereinander am gleichen Ort nächtigen, jedoch in einem Turnus von mehreren Wochen immer wieder in der Nähe der alten Schlafplätze die Nacht verbringen. Dieses Wanderleben hängt damit zusammen, daß Gorilla und Schimpanse in freier Natur ausschließlich vegetarisch leben und sich von frischen Pflanzenschößlingen nähren.

Anders als beim Gorilla scheint eine Schimpansenherde immer geschlossen zu marschieren, alle Mitglieder in einer Reihe hintereinander; man beobachtet so in schimpansenreicher Gegend richtige Wechsel.

Auch andere Affen-Spezies leben monogam in der Herde; dies scheint z. B. für die Angehörigen der in Amerika beheimateten Familie der Krallenaffen (*Callithrichidae*) zuzutreffen. Hier wirft das Weibchen 1—3 Junge gleichzeitig und trägt sie mit sich herum; von Zeit zu Zeit veranlaßt das Weibchen das Männchen, seinerseits die Kinder zu tragen, und das Männchen tut dies auch ohne weiteres. Monogam in der Herde verhält sich das zahme Meerschweinchen. Die Brunftzeit desselben erstreckt sich über das ganze Jahr. Um ein ungepaartes Weibchen können sich zunächst Kämpfe zwischen ebenfalls ungepaarten Männchen entspinnen; eines der letzteren paart sich dem Weibchen an, und von nun an wird dieser Besitzstand respektiert. Bei dem in Herden lebenden Mara (*Dolichotis*), einem Verwandten des Meerschweinchens, hängen die Ehegatten so fest aneinander, daß sie sich wieder zusammenfinden, selbst wenn man sie monatelang trennt und mit einem anderen Männchen resp. Weibchen zusammen einsperrt (Brehm). Das Wildkaninchen baut siedlungsweise seine Höhlen, wobei die verschiedenen Wohnröhren miteinander kommunizieren. Von ihm wird angegeben, daß es in mehrjähriger monogamer Ehe lebt; immerhin soll das Männchen insofern der accessorischen Promiskuität huldigen, als es sich gelegentlich mit ungepaarten Weibchen abgibt. Vielleicht wird man bei weiteren Forschungen unter den kolonieweise hausenden Nagetieren auch noch andere Arten finden, bei denen die Monogamie mehrjährig ist.

Monogame Dauerehen innerhalb eines Verbandes bestehen wahrscheinlich bei vielen unter denjenigen Vögeln, die gesellig brüten. Pinguine, Reiher, wilde Perlhühner, manche Strandläufer-Arten, Möwen, Seeschwalben, Alken, Lummern, Papageien, Bienenfresser, Segler, gewisse Raubvögel (z. B. die meisten Geier-Arten), Raben, Stare, manche Drosseln, die Webervögel, viele Tauben, Enten, Kormorane sind das ganze Jahr gesellig und leben in Einehe, die wahrscheinlich bei vielen der genannten Formen mehrjährig, wenn nicht lebenslänglich ist. So leben alle Papageien-Arten, soweit bekannt, in strenger Einehe auf Lebenszeit. Wird der eine Gatte geschossen, so läßt sich z. B. bei den Araras der andere nicht selten fangen. Streng monogam sind auch die Reiher in ihren Brutkolonien; das Gleiche gilt für die Pinguine in ihren oft nach Hunderttausenden

zählenden Brutversammlungen. In manchen Kolonien können ev. verschiedene Spezies nebeneinander brüten (z. B. verschiedene Geier-Arten). Bei vielen Vogel-Arten erkennt man die zusammengehörigen Gatten, auch wenn größere Scharen vereinigt sind, an ihrem treuen Zusammenhalten. Auch zur Brütezeit gehen die kolonieweise brütenden Vögel meist zu mehreren oder vielen auf Futtersuche, was jedermann beispielsweise an den Staren alljährlich zu beobachten Gelegenheit hat. Die Rosenstare sind monogam und nisten gesellig. Das Männchen füttert untertags das brütende Weibchen, bei Nacht bleibt das letztere auf den Eiern, während die Männchen gemeinsam einen ev. mehrere Kilometer entfernten Schlafplatz aufsuchen. Auch der Sperling ist monogam und brütet gesellig; das Männchen sucht, während das Weibchen brütet, zwischendurch die Gesellschaft anderer Männchen auf.

Früher wurde angenommen, daß die Laufhühner (*Turnices*) in Polygynie lebten; dies hat sich als irrtümlich herausgestellt: sie sind monogam. Übrigens sind bei ihnen wie bei den Wassertretern (*Phalaropus*) die Weibchen lebhafter gefärbt und größer als die Männchen; hier balzen allein die Weibchen und kämpfen um den Besitz der Männchen, und diesen letzteren liegt ausschließlich das Brutgeschäft ob.

Bei den schon genannten Pinguinen wird zur Fortpflanzungszeit die unter Umständen durch Angehörige verschiedener Arten besetzte Brutkolonie von zahlreichen Fußsteigen durchzogen, die sich rechtwinklig schneiden. Jedes der so entstehenden Vierecke wird von einem Pinguinpaar in Besitz genommen, und hier wird unterirdisch oder zu ebener Erde das Nest gebaut. Unterirdische Nester sind durch ebensolche Gänge miteinander verbunden. Endlose Zänkereien entstehen wegen des Brutplatzes und des ihn umgebenden quadratischen Raumes. Das Nest selbst besteht aus zusammengetragenen Steinchen, die sich die Tiere auch gegenseitig zu stehen pflegen. Murphy schildert das gesellige Treiben der Guanovögel (*Phalacrocorax*, einer Kormoranart) an der peruanischen Küste; sehr instruktive Photographien zeigen die Vögel beim Brüten, beim gemeinsamen Flug und bei anderen Betätigungen.

Beim Mönchsittich (*Myopsittacus*) bauen bis zu zwölf Paare ihre kugelförmigen Nester so dicht aneinander, daß der Eindruck einer einheitlichen Reisigmasse entsteht; jedes Nest hat jedoch seinen besonderen Eingang und seinen besonderen Vor- und Brutraum. Der Siedelweber (*Philetaerus socius*) nistet in Bäumen kolonieweise. Jedes Paar baut und überdacht sein Nest; die Nester werden aber so

dicht nebeneinander angelegt, daß der Eindruck eines einheitlichen Baus mit einem Dache auf der Oberseite und zahlreichen Eingängen auf der Unterseite erweckt wird. Jedes Nest wird nur einmal benutzt; beim nächsten Brüten werden die neuen Nester unterhalb der alten befestigt, so daß der Bau immer mehr anwächst und schließlich herabstürzt.

Die Haustaube lebt und nistet gesellig; nach den Erfahrungen der Züchter müssen mindestens 4—8 Paare gleichzeitig gehalten werden, weil sonst die Tiere fortfliegen und sich einem anderen Taubenschwarm anschließen. Nach Whitman erkennen sich die Geschlechter bei verschiedenen Taubenarten nicht auf den ersten Blick, sondern erst durch ihr Gebaren; homosexuelle Neigungen und Handlungen kommen sowohl zwischen Männchen wie zwischen Weibchen vor. Die gepaarte weibliche Taube pflegt ehelich treu zu sein; auf das Männchen trifft dies weniger zu; doch hält das Männchen, selbst wenn es sich gelegentlich mit einem anderen ungepaarten Weibchen abgibt, seiner Gattin insofern die Treue, als es mit ihr gemeinsam das Nest bereitet, es im Brüten regelmäßig ablöst und die Jungen füttert. Die Untreue des Männchens kann also als accessorische Promiskuität angesprochen werden. Den Verlust des Gatten überwindet das Männchen viel rascher als das Weibchen. Unternimmt der Züchter zwangsweise eine Umpaarung, so suchen die betreffenden Individuen nicht selten bei erster sich bietender Gelegenheit den ursprünglichen Gatten wieder auf. Es scheint jedoch, als ob bei den Tauben die Ehe nicht auf Lebenszeit, sondern nur für mehrere Brüteperioden geschlossen wird.

Über das Eheleben der sozialen Wildenten hat Schjelderup-Ebbe sehr belangreiche Beobachtungen angestellt. Niemals rivalisiert ein Weibchen um den Enterich eines anderen. Bei der Gattenwahl nähert sich das Männchen dem Weibchen; das letztere wählt aus, und zwar flieht das Weibchen entweder das herankommende Männchen, oder es nimmt dasselbe an. Im letzteren Falle ist die monogame Ehe geschlossen; im ersteren Falle wendet sich das Männchen solange anderen ungepaarten Weibchen zu, bis es Erfolg hat. Durch das Männchen in die Ehe hineinzwingen läßt sich kein Weibchen. Bei der Gattenwahl ist es für das Weibchen ohne Einfluß, welcher von zwei Bewerbern dem andern überlegen ist. Männchen und Weibchen halten nach Schjelderup-Ebbe die Ehe streng. Ungepaarte Männchen stellen den gepaarten Weibchen lebhaft nach. Ist der Ehemann dem Ankömmling überlegen, so sucht er den letzteren zu vertreiben;

manchmal gelingt diesem aber doch der Begattungsakt; denn wenn er sich in „Paarungstrance“ befindet, nützt kein Beißen und Kneifen von seiten des Ehemannes. Ist der Ankömmling dem Ehemann überlegen, dann wagt der letztere nicht, seine Gattin zu verteidigen, sondern erhebt nur ein großes Geschrei. (Wer sich als überlegen resp. als unterlegen zu betrachten hat, ist nach Schjelderup-Ebbe in einer Vogelsozietät stets bekannt; siehe unten die „Hackordnung“.) Wenn die weibliche Ente zu brüten beginnt, entfernt sich nach Brehm das Männchen und schlägt sich mit anderen Männchen zu besonderen Trupps zusammen oder vereinigt sich wohl auch mit einem zweiten, ledig gebliebenen Weibchen. Wenn die Jungen ein gewisses Alter erreicht haben, erscheinen die Männchen wieder bei den Weibchen und den Jungen. Die Tauchenten nisten vielfach kolonieweise; dabei legen nicht selten zwei Weibchen, sogar solche verschiedener Arten, ihre Eier in ein Nest, brüten gemeinschaftlich und teilen sich in die Erziehung und Pflege der Jungen, ohne zwischen den eigenen und fremden einen Unterschied zu machen; sie stehlen sich wohl gar Eier und Junge, um diese zu pflegen. Bei einem Webervogel (*Munia malabarica*) vereinigen sich oft zwei Pärchen in einem gemeinsamen Nest, woselbst die beiden Weibchen ihre Eier ablegen und ausbrüten. Anhangsweise sei der brasilianische Madenkuckuck (*Crotophaga ani*) erwähnt. Hier bauen etwa $\frac{1}{2}$ Dutzend Weibchen ein gemeinsames Nest und üben auch gemeinschaftlich das Brüten aus, indem 2—3 Vögel gleichzeitig auf den Eiern sitzen und von Zeit zu Zeit durch die anderen Mütter abgelöst werden. Da ich aber aus der Literatur nicht feststellen konnte, wie die Eheverhältnisse bei dieser Spezies sind, so sei dieselbe nur unter Vorbehalt hier angeführt.

f₂) Polygynie.

Der Tarpan, das ausgerottete europäische Urwildpferd, lebte in Herden von mehreren hundert Stück. Jede dieser Herden gliederte sich in eine Anzahl von Familien, deren jede aus einem Leithengst und mehreren Stuten bestand; zeugungsfähige jüngere Hengste oder gar ältere Nebenbuhler duldete kein Hengst in seinem Harem. Die Hengste entführten vielfach zahme Stuten, weshalb ihnen von seiten der süd-russischen Bauern besonders nachgestellt wurde. Bei Zebra, Kulan und bei den verwilderten Pferden Südamerikas können sich mehrere Hengste mit ihren Harems zu mehr oder minder lockeren Verbänden zusammenschließen; doch bleibt dabei der Besitzstand eines jeden Hengstes durchaus gewahrt.

Sehr viel Phantasie ist von seiten mancher Autoren auf die Schilderung derjenigen Affen-Sozietäten verschwendet worden, die sich aus mehreren polygynen Dauerehen zusammensetzen. Auf Grund der bisher vorliegenden Nachrichten darf man wohl folgendes Bild von der Organisation einer solchen Horde entwerfen. Eine größere Affenherde besteht bei polygynen Arten aus mehreren Harems. Jeder Harem setzt sich definitionsgemäß zusammen aus mehreren Weibchen und den dazu gehörigen Säuglingen und halbwüchsigen männlichen und weiblichen Jungen; zusammengehalten wird jeder Harem durch ein erwachsenes Männchen (den „Pascha“ der Autoren). Jedes Männchen sorgt in erster Linie für seine eigene vielköpfige Familie (Brehm Bd. 13, S. 575), ist auf deren Sicherung bedacht und wacht über die eheliche Treue seiner mehr oder minder zahlreichen Frauen. Diejenige, welche sich eine Untreue zuschulden kommen läßt, wird von dem Pascha gemaulschellt und zerzaust. In diesen polygynen Familien scheinen nur die Weibchen, nicht aber die Männchen die Jungen zu tragen. Mehrere Harems, jeder mit seinem Pascha als Leitaffen, schließen sich zu größeren Banden zusammen; die Leitaffen üben dann gemeinsam die Bewachung der Horde aus, wobei sie sich ev. ablösen; die Verteidigung der Horde gegen äußere Feinde übernehmen die Paschas alle gemeinsam. Wie überhaupt in jeder Affenherde beständig Streit herrscht, so kann es auch zwischen diesen Leitaffen zu Zwistigkeiten kommen. Jede Bande hat ein besonderes Gebiet inne. Nachts pflegen sich die Affen eng aneinander zu schmiegen und gegenseitig zu wärmen.

Von der Promiskuität als Norm, die angeblich in der Affenherde herrschen soll, ist nach allen ernstzunehmenden Autoren keine Spur zu entdecken; Promiskuität als accessorische Erscheinung kommt jedoch vor. Auch an dieser Stelle sei betont, daß die Affen ganz zu Unrecht im Rufe besonderer Sinnlichkeit stehen (Brehm). Die erwachsenen männlichen Affen sind, zumindest bei vielen Arten, das ganze Jahr hindurch zeugungsfähig, und die zugehörigen Weibchen menstruieren allmonatlich; dies und die lange Entwicklungsdauer der Jungen gehört sicherlich mit zu denjenigen Faktoren, die solche polygynen Ehen zusammenhalten. In Banden, die von mehreren Paschas geführt werden, deren jeder seinen Harem bei sich hat, leben vor allem die Paviane (Schillings 1905, S. 393), vielfach wohl auch die Brüllaffen. Gelegentlich mag es aber auch hier vorkommen, daß ein Pascha mit seinem Harem allein für sich lebt. Nicht selten werden Horden beobachtet, die aus verschiedenen Meerkatzen-Arten gemischt sind. Selbst wenn alle Individuen eines solchen Ver-

bandes dem gleichen männlichen Leitaffen folgen, so ist es doch sicher, daß dieser nicht auf alle Weibchen der von ihm geführten Horde Anspruch erhebt. Trotz Anwesenheit nur eines einzigen Leitaffens ist also hier — eine genügende Anzahl von Individuen vorausgesetzt — die Bildung mehrerer polygyner Ehen innerhalb der Herde ermöglicht. Es gibt nun Affenbanden, deren Mitglieder alle zu derselben Spezies gehören und die nur von einem einzigen Leitaffen geführt werden, obwohl mehrere erwachsene Männchen innerhalb der Horde vorhanden sind. Soweit ich aus der Literatur ersehen konnte, wird angenommen, daß in solchem Falle der Leitaaffe sämtliche Weibchen für sich in Anspruch nimmt. Es besteht aber die Möglichkeit, daß nach Analogie des artlich gemischten Verbandes der „Häuptling“ seinen bestimmten Harem innerhalb der Horde besitzt und jedes Männchen ebenfalls den seinigen. Will man weitere Möglichkeiten erwägen, so ließe sich denken, daß nur der Mächtigere sich Übergriffe in dem Harem eines weniger Mächtigen ungestraft erlauben darf (wie nach Schjelderup-Ebbe bei den Enten nur der überlegene Enterich die Gattin des Unterlegenen tritt, ohne von seiten des rechtmäßigen Gatten Widerstand zu finden). All derartiges ist bei den Affen noch unerforscht; eine Klarstellung wäre aber höchst erwünscht.

a.) Beziehungen zur Nachkommenschaft: Familien.

Aus der Ehe kann die Familie hervorgehen, sie muß es aber nicht. Viele Tiere, auch solche, bei denen sich die Individuen zu monogamen Saisonehen zusammenfinden (Fische, Amphibien, Reptilien), verlassen die abgelegten Eier, ohne sich weiter um dieselben zu kümmern. Je nachdem, ob beide Eltern oder nur der Vater oder nur die Mutter bei der Nachkommenschaft bleiben, kann man unterscheiden zwischen der Elternfamilie, Vaterfamilie und Mutterfamilie. Werden die Nachkommen von seiten beider Eltern verlassen, halten sich aber selbständig eine Zeitlang in einem gewissen Verbands, so kann man von einer Kinderfamilie sprechen. Eine Vorstufe der Familienbildung liegt vor, wenn eines der Elterntiere oder beide zwar die Eier bewachen, aber nicht mehr die ausgeschlüpften Jungen. Bei vielen Arten findet sich eine komplizierte Brutpflege. Die Familien können saisonal oder mehrjährig sein; dies richtet sich vor allem nach der Entwicklungsdauer der Jungen.

b.) Elternfamilie.

Elternfamilien kommen bei den Passaliden und anderen holzbohrenden Käfern vor, wo die Eltern die Larven füttern und die

Puppen bewachen. Unter den Fischen bewachen bei Eupomotis Männchen und Weibchen das für die Eier gebaute Nest; die Jungen kehren nach dem Ausschlüpfen drei Wochen lang jeden Abend ins Nest zurück; Vater und Mutter bewachen die Jungen gemeinsam (Doflein S. 587). Es ist nicht ausgeschlossen, daß hier durch das Beispiel der Eltern eine gewisse Erziehung der Jungen hinsichtlich Nahrungserwerbs und Vermeidung von Gefahren erfolgt. Ähnlich schützen und versorgen bei Labrus und manchen Cichliden beide Eltern Eier und Junge.

Sehr häufig ist die Elternfamilie bei Vögeln und Säugetieren. Bei den monogamen Vögeln baut meist das Weibchen das Nest, während das Männchen nur Material zuträgt. Bei den Webervögeln baut das Männchen allein, das Weibchen hilft höchstens bei der Ausstattung des Nestinnern. Der Nestbau der Vögel beruht nicht auf Tradition und Unterricht, sondern allein auf einem hochspezialisierten Instinkt. Denn junge Vögel, die nie ein Nest gesehen haben, bringen ein solches doch zur rechten Zeit in der typischen Ausbildung zustande. Nur Übung hat insofern einen gewissen Einfluß, als ältere Vögel kunstvoller bauen als jüngere. Im allgemeinen dient das Nest nur zur Aufnahme der Brut, beim Zaunkönig aber benutzt das Paar mitsamt seiner Nachkommenschaft nicht selten auch noch im Winter das Nest als Übernachtungsstätte.

Das Vogelmännchen löst das Weibchen beim Brüten ab; vielfach trägt das Männchen dem brütenden Weibchen Nahrung zu. Bei sehr vielen Arten bringen beide Eltern den Nachkommen Nahrung und tragen nicht selten ihren Kot fort.

Der Brutpflegeinstinkt ist bei Vögeln so stark, daß es leicht gelingt, Eier oder junge Vögel einem andern Elternpaar unterzuschieben, wofern die betreffenden Eier und Vögel nicht ein gar zu andersartiges Aussehen haben. Auch im Freileben kommen bei Vögeln solche Adoptionen vor; halbflügge Junge, die ihre Eltern verloren, setzen sich unter Umständen in ein anderes Nest, womöglich in dasjenige einer anderen Spezies, und werden dort von den betreffenden Eltern mit den bereits vorhandenen Jungen aufgefüttert. Das Kuckucks-Weibchen legt bekanntlich seine Eier in das Nest anderer Vögel und brütet so gut wie nie selbst. Wenn nun die Kuckuckseier, die der Beobachter im Grasmücken-, Bachstelzen- usw. Nest vorfindet, immer denjenigen der Wirtsart einigermaßen ähnlich sind, so liegt das nach Rensch daran, daß die betreffenden Wirte allzu unähnliche Eier aus dem Nest werfen. Der Kuckuck parasitiert also auf den Brutpflegeinstinkten

seiner Wirtsarten. Der ausschlüpfende, noch blinde Kuckuck wirft mit Flügeln und Rücken die Jungen seiner Pflegeeltern aus dem Nest; doch wird er von den letzteren regelmäßig bis zum Flüggewerden gepflegt. So ergibt sich folgende Irrationalität: den erwachsenen Kuckuck verfolgen („necken“) die Singvögel genau so, wie sie dies mit anderen Feinden, besonders Raubvögeln und Eulen, tun, sie erheben ein großes Geschrei, wenn sich ein weiblicher Kuckuck ihrem Nest nähert; das vorhandene Ei aber dulden sie auf Grund ihres übermächtigen Brutpflegeinstinktes vielfach und den jungen Kuckuck stets. Eine südamerikanische Ente (*Metopiana*) legt wie der Kuckuck ihre Eier in fremde Nester und zwar in solche von Wasserhühnern, Möwen usw., und baut anscheinend nie ein eigenes Nest.

Stirbt bei brütenden Vögeln der eine Gatte, so zieht der überlebende die Jungen vielfach alleine auf. Bei manchen Raubvögeln ist das Männchen aber hierzu nicht imstande. Kommt bei der Haus- taube während der Brutzeit der eine Gatte abhanden, so stellt der andere Gatte das Brüten sehr bald ein. Bei manchen Vogelarten (Straußen, Kiebitzen, Rallen, Lerchen, Rebhühnern, Enten u.a.) locken die Eltern einen Feind durch geschickte Flucht vom Nest fort, indem sie sich wohl gar wie verwundet stellen, humpeln und ähnliche Verstellungskünste üben.

Schreitet das Vogelweibchen zu einer zweiten Brut, so übernimmt das Männchen vielfach allein die Sorge für die erste Brut. Junge Wellensittiche, Teichhühner und Schwalben füttern mit den Eltern gemeinsam die Jungen einer späteren Brut (Groos S. 192, Brehm).

Wenn die jungen Vögel flügge sind, erfolgt der Unterricht im Fliegen und in anderen Verrichtungen. Nicht selten machen die Alten den Jungen die Flugbewegungen vor, locken sie mit vorgehaltenem Futter aus dem Nest oder stoßen sie über den Nestrand, um sie dann ev. aufzufangen. Der Haubentaucher nimmt beim Tauchen die Jungen unter den Flügeln mit sich. Sobald die jungen Mauersegler das Nest verlassen können, fliegen die Eltern mit ihnen unter gellenden Rufen durch die Straßen unserer Städte; dies Verhalten dient der Unterweisung im Fliegen- und Insektenfang. Bei den Edelfalken unterrichten Männchen und Weibchen die Jungen im Beutefang. Der eine Gatte läßt in der Luft eine Beute fallen und die Jungen müssen dieselbe im Fluge haschen; wird sie verfehlt, so ergreift sie noch vor Berühren des Bodens der unter den Kindern fliegende andere Gatte und schwingt sich mit ihr seinerseits empor, um sie über den Jungen fallen zu lassen. Gleichzeitig erfolgen Flugübungen, bei denen

die Jungen das Beispiel der Eltern nachahmen. Dieser Unterricht währt 1—3 Wochen.

Sind die Jungen herangewachsen, so werden sie vielfach durch die Eltern aus ihrem Wohngebiet vertrieben, oder sie bleiben, wie bei gewissen Enten, ev. bis ins zweite Jahr unter der Obhut der Alten. Junge von Graugänsen, deren Eltern flugunfähig sind, fliegen im Herbst nicht fort, sondern bleiben über Winter bei den Alten (Doflein S. 692). Beim Rebhuhn übernimmt zunächst der Vater allein die Bewachung der Familie; später jedoch, wenn die Jungen herangewachsen sind, stehen die jungen Männchen abwechselnd auf Wache.

Bei den polygynen Vögeln fällt meistens den Weibchen die Sorge um die Nachkommenschaft zu, beim Nandu jedoch dem Männchen.

Bei vielen Säugetieren hütet auch der Vater die Jungen und leitet sie an; es dürfte wohl in der Natur der Sache liegen, daß sich der Vater bei den monogamen Arten intensiver um die Jungen kümmert als bei den polygynen. Bei Säugetieren mit langer Entwicklungsdauer bleiben die Jungen von zwei und mehr Würfen bei den Eltern.

Bei manchen Raubtieren bleibt der Vater eine Zeitlang bei Mutter und Kindern. So soll beim Löwen auch das Männchen Nahrung herbeischaffen und gegebenenfalls Gattin und Junge verteidigen. Manche Raubtiere lernen in der Jugend die Jagdmethoden unter Aufsicht der Eltern; beim Löwen soll diese Ausbildungszeit $1\frac{1}{2}$ Jahre dauern. Auch beim Fuchs verteidigt das Männchen (entgegen früherer Meinung) Weibchen und Junge. Dagegen ist es ungewiß, ob sich auch der männliche Wolf an der Versorgung der Jungen beteiligt.

Bei den monogamen Huftieren (Warzenschwein, gewisse Hirsche, Antilopen, Gazellen usw.) verteidigt und führt auch das Männchen die Jungen. Für das Wildkaninchen wird sowohl angegeben, daß der Vater die Jungen schützt, als auch, daß die Mutter die Jungen vor ihm verbirgt. Vielleicht liegen hier regionale Verschiedenheiten vor. Bei den in polygynen Dauerehen lebenden Huftieren schützt der Leithengst beständig seinen ganzen Harem und damit auch die Jungen.

Auch bei den monogamen wie bei den polygynen Affen schützt der Vater seine Jungen; vielfach hält die Mutter den Vater möglichst von den Jungen fern; bei den Krallenaffen sahen wir aber, daß das Weibchen das Männchen zeitweilig veranlaßt, ihr die Bürde der Jungen abzunehmen, was dieses auch willig tut. Bei manchen Affen-Arten,

auch bei solchen, die in freier Natur polygyn leben, übernimmt in der Gefangenschaft nach dem Tode der Mutter der Vater die Pflege des Jungen (Brehm Bd. 13, S. 561); charakteristisch dafür, daß die Affen nicht sexuell völlig hemmungslos sind, ist der Umstand, daß in der Gefangenschaft das Männchen einer polygynen Art unter Umständen nur noch für das zur Mutter gewordene Weibchen und deren Kind lebt und anderen Weibchen keine Beachtung schenkt (Brehm Bd. 13, S. 571). Beim Schimpansen trägt die Mutter das Junge bis zum dritten Lebensjahre herum; die ersten Gehversuche geschehen auf Veranlassung der Mutter, indem die Alte das Kind auf den Boden setzt; dieses fängt gellend an zu schreien und flüchtet sogleich zur Mutter zurück. Immer wieder bemüht sich die Mutter, das ängstliche Kleine niederzusetzen, bis dieses Mut faßt und einige Schritte weit kriecht usw. Nach v. Allesch lehrt die Schimpansen-Mutter ihr Kind im dritten Monat das Gehen, indem sie sich ihm gegenüber stellt, es an der Hand hält und zwingt, ihr auf drei Beinen zu folgen, indem sie rückwärts geht; oder die Mutter nimmt das Junge neben sich und führt es langsam unter Hinstolpern vorwärts. Beim Orang-Utan wurde in der Gefangenschaft beobachtet, daß die Mutter dem Kinde Semmeln vorkaute. Pfungst konnte bei anderen Affen die allgemein behauptete Unterweisung der Jungen durch die Mütter nicht beobachten. Ein Spielen zwischen Jungen und Alten war nach ihm immer auf Rechnung der Jungen zu setzen. Yerkes gibt an, daß Affenmütter ihre toten neugeborenen Kinder unter Umständen über einen Monat mit sich herumschleppen, bis nur noch ein unkenntlicher Hautfetzen übrig geblieben ist.

b₂) Vaterfamilie.

Wenn nur der Vater die Brutpflege übernimmt, entsteht die Vaterfamilie. Eine solche liegt im gewissen Sinne bereits vor, wenn das Männchen nur die abgelegten Eier behütet, sich aber um die ausgeschlüpften Nachkommen nicht mehr kümmert, wie beim Grasfrosch. Die männliche Geburtshelferkröte trägt in langer Schnur die Eier bis zum Ausschlüpfen der Larven um die Hinterbeine gewickelt und wehrt sich gegen den Raub dieser Eischnüre; die Larven bleiben sich selbst überlassen. Hingegen trägt der männliche Nasenfrosch (*Rhinoderma*) in seinem Kehlsack nicht nur die Eier, sondern auch die Jungen bis zur Vollendung ihrer Verwandlung herum, und bei einigen anderen Frosch-Arten werden die Kaulquappen vom Männchen auf dem Rücken mitgeführt.

Der männliche Stichling baut ein Nest und veranlaßt in der oben geschilderten Weise verschiedene Weibchen, ihre Eier dorthinein zu legen. Ein Stichlingsmännchen, dem das Nest genommen wurde, läßt sich von seinen Artgenossen verfolgen und mißhandeln; sowie ihm aber das Nest zurückgegeben ist, treibt es augenblicklich alle Angreifer in die Flucht und verteidigt fortan das Nest (Deegener S. 237). Der psychische Zustand projiziert sich sehr intensiv an seine Körperoberfläche; im Zustand der Niedergeschlagenheit erbleicht das Tier, während es normalerweise zur Paarungszeit purpurn strahlt. Nicht nur die Eier, sondern auch die Jungen werden nach dem Ausschlüpfen vom Vater bewacht und zusammengehalten; Ausreißer werden von ihm verschluckt und zu den übrigen zurückgebracht. Wahrscheinlich schließen sich Junge, die bereits von ihrem Vater verlassen sind, Familien an, die noch vom Männchen geführt werden. Um noch einige weitere Fisch-Arten zu nennen: Das Protopterus-Männchen verteidigt die Jungen, solange sie im Nest leben; bei den Labyrinthfischen (*Macropodus*) und Verwandten nimmt das Männchen die Jungen, die sich aus dem für sie gebauten Schaumnest entfernen, mit dem Maule auf und bringt sie in die schützende Hülle zurück; bei *Arius* trägt das Männchen Eier und Junge eine Zeitlang im Maul und nimmt die Jungen später bei drohender Gefahr auch darin auf; das *Amia*-Männchen führt vier Monate lang den Schwarm der Jungen.

b.) Mutterfamilie.

Häufiger als der Vater hütet die Mutter allein die Brut. Bei manchen Egel'n trägt die Mutter die an ihrem Körper sich festsaugenden Jungen eine Zeitlang herum; die Jungen kehren stets wieder zur Mutter zurück. Die Weibchen verschiedener Wanzen-Arten verteidigen Eier und Junge. Das Weibchen des Ohrwurms (*Forficula*) bewacht Eier und Junge in einer selbstgegrabenen Höhle und sammelt dieselben, falls sie zerstreut werden. Die weibliche Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa*) gräbt eine Höhle für die Eier und bewacht sie und zunächst auch noch die Jungen, was aber nicht hindert, daß die Mutter einen Teil der letzteren allmählich verspeist (Kannibalismus ist ja eine im Tierreich sehr verbreitete Erscheinung, siehe unten). Bei vielen Arthropoden tragen die Mütter die Eier mit sich herum, insbesondere bei Krebsen, aber auch bei Spinnen; bei den letzteren bewachen die Mütter ev. auch die Jungen. Bei Wolfsspinnen und Skorpionen flüchten die Jungen auf den Rücken der Mutter. Der weibliche Skorpion soll sogar für die Jungen Beute fangen und

zerkleinern (Doflein S. 643). Bei *Copris*, einem Mistkäfer, bleibt das Weibchen bei den sich entwickelnden Larven und soll auch die jungen Käfer beim Auskriechen unterstützen. Bei manchen Tintenfischen (*Octopus* und Verwandten) bewacht das Weibchen die abgelegten Eier und leitet aus seinem Trichter einen Wasserstrom beständig über die Eier.

Auch bei Fischen kommen Mutterfamilien vor. Bei *Heterotis* legt das Weibchen die Eier in ein Nest und führt später den Schwarm der Jungen. Bei manchen Maulbrütern (*Cichliden*) trägt das Weibchen Eier und Junge im Schlund; später umschwimmen die Jungen die Mutter, sammeln sich bei Gefahr um deren Kopf und werden von ihr verschluckt, oder die Mutter sucht sie einzeln auf.

Die weiblichen Beutelfrösche tragen in einer Rückentasche die Eier, bis die jungen Kaulquappen ausgeschlüpft sind. Die weibliche *Pipakröte* trägt in Hauttaschen auf dem Rücken die Jungen bis zur vollendeten Umwandlung. Die weiblichen Krokodile bewachen die abgelegten Eier, sind den Jungen beim Ausschlüpfen behilflich und führen sie zum Wasser. Das *Kaiman*-Weibchen verteidigt auch noch später die Jungen. Die weibliche Riesenschlange bewacht die Eier; ob sie auch die Jungen schützt, ist unbekannt.

Bei den polygynen Vögeln ist die Mutterfamilie die Regel (mit Ausnahme vom *Nandu*). Von der Mutter lernen z. B. die jungen Hühnchen, Gefahren zu vermeiden, Nahrung aufzupicken (*Morgan*) und (nach anderen Autoren) die charakteristische Art des Trinkens.

Bei den katzenartigen Raubtieren schleppt die Mutter kleine lebende oder halbtote Tiere für ihre Jungen herbei, wofern nicht auch der Vater an der Erziehung beteiligt ist (siehe oben). Bei der Mehrzahl der Raubtiere muß allerdings das Männchen durch die Mutter von der Nachkommenschaft ferngehalten werden, damit es die Jungen nicht auffrißt. Die Beute wird von der Mutter angesichts der Jungen freigegeben, und diese üben sich am Beutetier für ihr zukünftiges Räuberhandwerk. Später nimmt die Mutter die Jungen mit auf die Jagd, und erst, wenn diese vollends eingeübt sind, trennen sie sich von der Mutter. Eine solche Unterweisung kann Monate in Anspruch nehmen. Denn der Raubinstinkt ist zwar angeboren, seine Ausgestaltung unterliegt jedoch dem Unterricht. Beim Fuchs erfolgt die Unterweisung durch die Mutter an lebender Beute in ähnlicher Weise. Weibliche Eisbären und Robben tragen die Jungen ins Wasser und lehren ihnen das Schwimmen. Solitäre Mutterfamilien kommen bei manchen Huftieren vor (z. B. beim Elch). Dort, wo

die großen herdenlebenden Säugetiere stark verfolgt werden, sind aus den Herden unter Umständen solitäre Mutterfamilien geworden. So sah Schillings (1905, S. 128) wiederholt kleine Elefanten-Herden, bestehend aus einem Muttertier und 6—7 jüngeren Tieren der verschiedensten Größe, die höchstwahrscheinlich sämtlich Kinder der alten Elefanten-Mutter und im Verlauf der letzten 30—50 Jahre geboren waren.

Vereinigen sich mehrere Mütter und ihre Nachkommen ohne die Väter zu einem Verband, so entsteht die „Mütterherde“ (siehe unten).

b.) Kinderfamilie.

Wenn nur die Kinder ohne die Eltern sich zu Sozietäten vereinigen, entstehen die Kinderfamilien oder Geschwisterschaften. Die Raupen des Eichenprozessionsspinner und anderer Arten aus der Gattung *Thaumetopoea*, die demselben Eihaufen entschlüpfen, bleiben beständig zusammen. Bei den gemeinsamen Wanderungen bilden sie die bekannten „Prozessionen“. Voran marschiert eine Raupe, dann folgen zwei, im nächsten und in den folgenden Gliedern drei oder vier. Die Tiere kriechen so eng aneinander gedrängt, daß, wenn der Zug in der Mitte unterbrochen wird, die dadurch erzeugte Unruhe sich bis zu den vordersten Individuen fortpflanzen kann und die Fortbewegung vielfach stockt, bis der Anschluß wiedergewonnen ist. Meines Erachtens ist Deegener auf ganz falscher Fährte, wenn er eine derartige Vergesellschaftung als Assoziation und nicht als Sozietät anspricht und zwar deshalb, weil sich hier für die beteiligten Individuen nicht „positive Vorteile nachweisen lassen, die aus ihr resultieren“ (1918, S. 86).

Hyponomeuta-Raupen bauen ein gemeinsames Wohnnest. Zerstreut man sie, so streben sie nach Deegener (1922) aktiv wieder zueinander und bauen ein neues gemeinsames Nest. Dabei mischen sich verschiedene Geschwisterschaften, d. h. die Nachkommen verschiedener Eltern ohne weiteres durcheinander, auch wenn bedeutende Altersunterschiede bestehen. Kleine Gesellschaften versprengter Raupen zeigen die Tendenz, sich größeren Gesellschaften anzuschließen, indem sie planlos umhersuchen; ein Wahrnehmen der Artgenossen über eine gewisse Entfernung findet nicht statt. Wird ein Individuum in Einzelhaft gehalten, so baut es sich ein Nest allein und scheint in keiner Weise merklich beeinträchtigt zu sein. Bei *Malacosoma* (Deegener 1920) schließen sich auch die Raupen verschiedener Spezies zu einer Kinder-

gesellschaft zusammen. Hier gelingt die dauernde Kombination mit Verbänden von Raupen aus einer anderen Gattung.

Junge Fische bilden nicht selten Kinderfamilien; doch mischen sich solche Schwärme sofort beim Zusammentreffen mit Artgenossen ohne Rücksicht auf Abstammung von denselben oder verschiedenen Eltern. Beim Hering bleiben die gleichzeitig aus dem Ei geschlüpften Individuen ständig zusammen und bilden die nach Alter getrennten Schwärme, die sich auch nach vorübergehender Vermischung immer wieder rein heraussondern. Junge Riesenschlangen halten sich anfangs in einem gewissen Verbande zusammen, bis sie später das solitäre Leben der Eltern aufnehmen.

Kinderfamilien kommen auch bei Säugetieren vor; sie werden hier vielleicht besser als Kinderherden oder Herden Halbwüchsiger bezeichnet. So halten sich beim Pottwal die jüngeren Individuen ev. in besonderen Scharen bis zum Eintritt der Geschlechtsreife zusammen. Die jungen Rehe bleiben bis zur nächsten Brunstzeit bei den Müttern, werden dann von diesen vertrieben und bilden oft eigene Trupps. Beim wilden Renntier vereinigen sich die jungen, noch nicht fortpflanzungsfähigen Männchen und Weibchen zu starken Rudeln, in denen ein altes unbegattetes Weibchen die Führung hat.

a.) Verhalten der von der Fortpflanzung Ausgeschlossenen.

Bei vielen sozialen Säugetieren, aber auch bei Vögeln und Reptilien (Smaragdeidechse) werden vereinzelt alte Männchen als sog. „Einzelgänger“ getroffen. Sie werden bei Säugetieren von den Autoren mit Vorliebe als ehemalige Leittiere und Haremsinhaber angesprochen, die von den revoltierenden jungen Männchen vertrieben worden seien (Ödipus!). Da aber Einzelgängerei bei so vielen verschiedenen Arten vorkommt, so ist es wahrscheinlich, daß zum mindesten in manchen Fällen das Nachlassen des Geschlechtstriebes und die Neigung, dem unruhigen Leben in der Herde den Rücken zu kehren und die Einsamkeit aufzusuchen, eine wichtige Rolle spielt. Unter den Säugetieren kommen alte männliche Einzelgänger vor bei Affen, Elefanten, Büffeln, Hirschen, Antilopen, Giraffen, Flußpferden, Känguruhs, Nagetieren usw.

Beim Gnu hat man beobachtet, daß ältere Männchen durch die in Vollkraft befindlichen Männchen aus der Herde vertrieben und dauernd von ihr ferngehalten wurden (Schillings). Sie bleiben dann abseits vom Verbande in einer Entfernung von einigen hundert Schritt wie. 1

vorgeschobene Posten und warnen die Herde durch ihr Verhalten im Falle der Gefahr. Später trennen sich ganz alte Stiere vollkommen von der Herde ab und verbringen vereinzelt den Rest ihrer Tage. Vom wilden Bantengrind wird berichtet, daß alte Stiere durch den jungen Nachwuchs gemeinschaftlich vertrieben werden.

Alte männliche Einzelgänger halten sich entweder streng isoliert oder suchen Ihresgleichen auf, und zwar entweder Artgenossen oder solche aus anderen Arten. So vereinigen sich z. B. alte Gnu-Bullen zu zweit oder dritt, ebenso alte männliche Elefanten. Schillings sah zwei alte Elefanten-Bullen mit einem alten Giraffen-Bullen wochenlang vergesellschaftet.

Bei den polygynen Arten finden sich naturgemäß stets eine große Anzahl Männchen, die — zum mindesten zeitweilig, möglicherweise zeitlebens — nicht zur Fortpflanzung gelangen. Bei den Seelöwen und Verwandten, wo jedes Männchen einen großen Harem um sich versammelt, tun sich die ausgeschlossenen Männchen für sich zusammen und zwar in zwei Gruppen: die alten vertriebenen oder verwundeten Bullen für sich und die jüngeren Männchen, die „Junggesellen“, die von seiten der Haremsbesitzer zum Geschlechtsakt noch nicht zugelassen wurden, auch für sich. Beim Guanaco schlagen sich die jüngeren geschlechtsreifen Männchen, die durch den Leithengst von der Herde vertrieben wurden, mit Ihresgleichen und mit jungen unreifen Weibchen zusammen. Beim Vicuna bleiben die jungen Männchen solange bei ihren Müttern, bis sie ausgewachsen sind; dann aber vereinigt sich das ganze Rudel der Weibchen und treibt die nun schon zeugungsfähigen Männchen durch Bisse und Schläge fort. Diese vereinigen sich zu Rudeln von 20—30 Stück, denen sich einzelne besiegte Männchen anschließen. In diesen Trupps gibt es kein Leittier und besonders zur Brunstzeit herrscht in solchen ausschließlich von Männchen gebildeten Rudeln ununterbrochener Streit. Derartige Junggesellenrudel kommen auch vor bei manchen Affen, Hirschen, Antilopen, Gazellen, Büffeln. Bis zu einem gewissen Grade Junggesellenherden sind die Trupps der Wallachen in Südamerika, die sich in eigenen Verbänden zusammenrudeln und sich von den Harems fernhalten. In Kapland hat man eben ausgewachsene männliche Meerkatzen oft einzeln getroffen und diese Vorkommnisse so aufgefaßt, daß die betreffenden Tiere von den Paschas aus der Herde vertrieben wurden. Bei den Zugvögeln wandern diejenigen Individuen, die aus irgendeinem Grunde nicht zur Paarung gelangten, stets sehr früh wieder in die Winterquartiere.

Die von der Paarung und Fortpflanzung ausgeschlossenen Individuen suchen vielfach trotzdem ihren Brutpflegeinstinkten Genüge zu leisten. Auf den von brütenden Lummen besetzten Vogelbergen finden sich stets ledig gebliebene Individuen, die dann, wenn Eltern ihr Ei für kurze Zeit verlassen, sich auf dasselbe stürzen und ein wenig bebrüten. In Paraguay suchen die fortpflanzungsunfähigen weiblichen Maultiere gelegentlich den Stuten die Füllen zu entführen; sie bemuttern dieselben, bieten ihnen ihr milchleeres Euter dar usw., doch gehen die Füllen dabei rasch zugrunde (Brehm, 2. Aufl. Bd. 3, S. 10). Der Ausdruck „Affenliebe“ als Zerrbild schädlicher Übertreibung elterlicher Fürsorge bezieht sich nach Brehm nicht auf die Bemühungen um das eigene Junge, sondern auf den Pflegetrieb, der in der Gefangenschaft bei Affen auftritt, die selbst kein Junges besitzen, sondern sich ein solches einer anderen Mutter aneignen (unter Umständen aus einer anderen Affenspezies oder auch junge Katzen und Hunde) und dessen Leben ernstlich gefährden, indem sie ihm beispielsweise keine Milch zu bieten vermögen. Überhaupt tritt bei manchen Säugetier-Individuen, aber auch bei Vögeln, die auffallende Neigung hervor, alles, was jung ist (und zwar relativ unabhängig von der Größe des Objekts!) zu adoptieren und zu betreuen (Groos). Der Pflegeinstinkt wird also wohl durch das Jugendliche, Unbeholfene, Hilfsbedürftige an sich und nicht durch ein Tier von bestimmter Größe ausgelöst. Am deutlichsten wird dieser Instinkt bei solchen Individuen, die durch irgendeine Ursache von der Fortpflanzung ausgeschlossen wurden.

2. Verhalten der saisonal paarungsfähigen Arten außerhalb der Fortpflanzungszeit.

Bei den Arten mit saisonaler Fortpflanzungstätigkeit bietet das Verhalten während der sexuellen Ruheperiode große Verschiedenheiten. Entweder bleiben die Paare in solitärer monogamer Ehe das ganze Jahr beisammen, und die Kinder verlassen die Eltern bald, nachdem sie herangewachsen sind (manche Vögel), oder die Familie, bestehend aus Vater, Mutter und Kindern, bleibt bis zur nächsten Paarungszeit im Frühjahr beisammen und vereinigt sich wohl auch solange mit anderen Familien. Oder die Gatten trennen sich nach der Fortpflanzungszeit und schließen sich ev. einerseits zu männlichen, andererseits zu weiblichen Verbänden zusammen. Im nächsten Jahre finden sich entweder wieder die gleichen Ehen zusammen, oder die letzteren werden von Jahr zu Jahr neu gestiftet. Werden die in einem Verbande

für sich lebenden Weibchen bis zum nächsten Frühjahr und darüber hinaus von den Jungen begleitet, so entsteht die Mütterherde.

a₁) Die Geschlechter leben miteinander.

Manche Fische, die vorübergehend in solitären Ehen leben, vereinigen sich nach der Fortpflanzungszeit wieder zu größeren Scharen (z. B. der Bitterling, *Rhodeus amarus*). Ähnliches gilt für manche Reptilien, z. B. Eidechsen. Beim Stichling und anderen Arten isolieren sich zur Fortpflanzungszeit die Männchen, außerhalb der letzteren leben diese Tiere jedoch gesellig.

Nach der Fortpflanzungszeit vereinigen sich die Vögel vielfach zu Scharen, teils um nur zu streichen (Meisen und manche Finken in nördlichen Gegenden, Flamingos in wärmeren Breiten), teils um nach gemäßigteren Zonen zu wandern. Die Zugvögel der nördlichen Halbkugel ziehen infolgedessen zur kalten Jahreszeit nach Süden, diejenigen der südlichen Halbkugel nach Norden. Vor der Abreise sieht man große Ansammlungen, die einige Tage an derselben Stelle verweilen. Der Zug selbst geschieht je nach der Spezies in großen Haufen, in Reihen oder in Keilform; im letzteren Falle wird das an der Spitze fliegende Individuum (ein Männchen oder ein Weibchen) häufig abgelöst. Die Reisegesellschaft bleibt in der Winterherberge mehr oder weniger vereinigt. Der Vogelzug geschieht als Instinkthandlung ($K > V$), denn auch solcher Individuen, die als Nestjunge in Gefangenschaft gerieten und seitdem isoliert gehalten wurden, bemächtigt sich zur bestimmten Zeit eine große Unruhe. Die Zugstraßen werden nicht traditionell, sondern instinktiv innegehalten, zum mindesten bei denjenigen Arten, bei welchen jedes Individuum für sich, auch die Jungen, davonziehen (weiteres siehe unten).

Bei Eintritt anhaltend warmen Frühlingswetters lösen sich die winterlichen Schwärme, Reise- und Tischgenossenschaften der Vögel auf. Bei den ungepaarten Individuen geht die Paarung nicht etwa in Form einer einfachen Gliederung der Winterverbände in einzelne Paare vor sich, sondern der Herdentrieb verschwindet und an seiner Stelle macht sich mehr und mehr der Paarungstrieb geltend. Die Schwanzmeisen (*Acredula caudata* und *rosea*) bilden im Winter Verbände, die im wesentlichen wohl einzelne Familien d. h. die Eltern mit ihren Jungen sind. Mit Eintritt des Frühlings lösen sich diese Horden auf, und man beobachtet nun einzelne ungepaarte Männchen, die eifrig lockend umherstreifen, um bald darauf an den späteren Brutstellen mit einer Gefährtin zu erscheinen (Haecker S. 47). Werden Zugvögel (z. B.

Sylvia atricapilla) im Frühjahr nach ihrer Rückkehr von einem Nachwinter überrascht, so beobachtet man die augenblickliche Vereinigung mehrerer nah zusammen wohnender Paare, die sich gemeinschaftlich auf die Nahrungssuche begeben (Haecker S. 35).

Auch bei manchen Säugetieren vereinigen sich außerhalb der Paarungszeit Männchen und Weibchen in gemeinschaftlichen Verbänden. Es lebt dann der Wolf, der Schakal und der Hyänenhund (*Lycaon*) in Meuten, die der Jagd obliegen. Daß in Zeiten der Not der Instinkt zur Bildung einer Jagdgesellschaft auch im Haushund wiedererwachen kann, beobachtete ich selbst im Frühjahr 1915 nach dem Russeneinfall in Ostpreußen bei Eydtkuhnen. Die Gegend war von Einwohnern verlassen, manches Gehöft verbrannt, das Vieh und die meisten Hunde waren umgekommen. Einzelne Hunde aber waren am Leben geblieben und hatten sich in Rudeln von etwa zwölf Individuen zusammengefunden; diese Horden jagten, gleichsam „ausgeschwärmt in Schützenlinie“, auf den Feldern. Es war ein seltsamer Anblick, diese Verbände, die ein Gemisch verschiedenster Rassen, Farben und Größen bildeten, bei einer solchen Tätigkeit zu beobachten. Traditionell war allen diesen Hunden das Jagen in breiter Frontlinie keinesfalls überliefert worden; sie fanden sich vielmehr auf Grund alter Instinkte in der Not zu dieser Jagdgesellschaft zusammen.

Bei den herdenlebenden Säugetieren trennen sich nach der Paarungszeit vielfach die Geschlechter; man trifft dieselben jedoch in gemeinsamem Verbands das ganze Jahr beim Gabelbock und bei der Saiga-Antilope. Ebenso bleiben Männchen und Weibchen bei einander bei den siedlungsweise hausenden Säugetieren. Viele Nagetiere, aber auch die Klippschliefer (*Procavia*) leben in dieser Weise gesellig. Innerhalb derartiger Kolonien vollführen die Individuen entweder einzeln (Ziesel) oder paarweise (Wildkaninchen) lauter getrennte Höhlen und Bauten, die aber untereinander in Verbindung stehen können, oder mehrere Individuen bauen eine gemeinsame Wohnung. Die Haselmaus verfertigt einzeln oder gesellig im Gebüsch ein kunstvolles Nest; bei den Springmäusen und Verwandten, den Murmeltieren, dem Wombat und der Opossumratte leben mehrere Individuen gemeinsam in selbstgegrabenen Höhlen. In Kolonien, deren Mitglieder untereinander in enger Verbindung stehen, leben Viscacha und Biber.

a₂) Die Geschlechter leben getrennt.

Nicht gering ist die Zahl derjenigen sozialen Arten, bei denen die Geschlechter außerhalb der Paarungszeit getrennt leben. Und

zwar ist es dann keine seltene Erscheinung, daß die Männchen einerseits und die Weibchen andererseits sich zu besonderen Verbänden zusammenschließen. Gesellen sich die Jungen den Weibchen bei, so entstehen die Mütterherden. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß es also nicht nur beim Menschen Vereinigungen von Individuen des gleichen Geschlechts zu nicht-sexuellen Zwecken gibt, sondern daß Derartiges im Tierreich häufig vorkommt.

So sind nach Schillings bei vielen Antilopen die Rudel außerhalb der Paarungszeit nach Geschlechtern getrennt; bei den weiblichen Rudeln finden sich gelegentlich allerdings einige Böcke. Das Wildschaf, der Steinbock und andere Huftiere leben ebenfalls außerhalb der Paarungszeit in Rudeln, die nach Geschlechtern gesondert sind. Auch beim afrikanischen und indischen Elefanten bilden die Geschlechter besondere Rudel; die Weibchenherden stehen unter Anführung einer Leitkuh und haben die Jungen bei sich. Früher traf man nicht selten Herden von mehreren hundert Stück an; dann lag eine vorübergehende Vereinigung mehrerer Verbände vor. Neuerdings dürften nach Schillings die in Ostafrika so sehr dezimierten Herden in ihrem sozialen Verbands nicht mehr so streng die Trennung und Ordnung der einzelnen Altersklassen aufrechterhalten wie zur Zeit der reichen Elefantenbestände. Vereinigt sich einmal eine Männchen- und eine Weibchen-Herde, so pflegt die Trennung der Geschlechter stets aufrechterhalten zu bleiben; besonders während der Marschruhe kommt dies zum Ausdruck. Nur zur Brunftzeit treten die beiden Geschlechter in nähere Beziehung, indem ein Männchen ein weibliches Rudel für einige Zeit als Harem in Besitz nimmt.

Die Bisons, die zu Millionen Nordamerika bevölkerten, lebten dort nicht etwa in ungeordneten Haufen. Jede noch so große Herde löste sich bei näherer Beobachtung in lauter einzelne Trupps auf und zwar in Bullenherden von 6—16 Stück und in Kuhherden von 30 und mehr Stück; die Trupps der weiblichen Tiere wurden von jüngeren Männchen geführt. Auch jeder der Männchentrupps hatte seinen eigenen Führer. In einer Großherde hielten die männlichen Trupps die Peripherie, die weiblichen Trupps dagegen das Zentrum inne. Während des Marsches und Äsens bewegten sich die Bisons im allgemeinen im Gänsemarsch. Zur Brunftzeit soll keine Sonderung in Paare oder Harems eingetreten sein, immerhin muß vorübergehend die oben beschriebene Ordnung nicht unerheblich gestört worden sein. Bei den Robben sind außerhalb der Paarungszeit die Geschlechter in getrennten Herden zu treffen; die Weibchen sind von den Jungen und ev. von den Junggesellen,

d. h. denjenigen Männchen, die nicht zur Paarung gelangten, begleitet. Beim Virginiahirsch schlagen sich nach der Brunftzeit die älteren Männchen zu eigenen Rudeln zusammen, die jüngeren Männchen schließen sich dagegen den von den Weibchen gebildeten Rudeln an.

Bei manchen Arten leben die Weibchen mit ihren Jungen gesellig in Mütterherden, während die jüngeren zeugungsfähigen Männchen sich zu Männchenrudeln zusammenschlagen und die älteren Männchen einsiedlerisch leben und nur zur Paarungszeit die Rudel der Weibchen aufsuchen. Hierher gehören Wildschwein, Edelhirsch und Damhirsch. Nach der Paarungszeit leben die Männchen der sonst sehr geselligen Fledermäuse einzeln und die Weibchen schließen sich zu besonderen Trupps zusammen, in denen bisher nie ein Männchen gefunden wurde. Beim jetzt in freier Wildbahn wohl vollständig ausgerotteten Wisent wurden kurz vor Ausbruch des Weltkrieges nach Brehm in Bialowies die Herden der Weibchen, die aus 10—20 Köpfen bestanden, stets von einer alten Kuh geführt und durch 2—3 Stiere begleitet. Die jüngeren Stiere lebten in Rudeln von 15—20 Stück, die alten Stiere hingegen einzeln. Selten waren weibliche Wisente Einzelgänger, und wenn sie auftraten, so hing dies wahrscheinlich mit der Dezimierung dieser Spezies zusammen. Zur Brunftzeit gesellten sich die alten Stiere zu den Rudeln der Weibchen, und es entspannen sich lebhaft Kämpfe um den Besitz derselben. Ähnliches wird von anderen Büffel-Arten berichtet. Beim Elch rotten sich im Winter die Männchen und jüngeren Tiere zu Rudeln von höchstens 50 Stück zusammen, während sich die Weibchen mit ihren Jungen vielfach allein halten. Typische Mütterherden sind bei manchen Walen beobachtet worden. So kommt der Pottwal in sog. „Schulen“ vor, die aus 20—30 Individuen, und zwar aus lauter Weibchen mit ihren Jungen, bestehen; als Leittier dient ein einzelnes altes Männchen, von den Walfängern „Schulmeister“ genannt. Ev. vereinigen sich mehrere Schulen, jede mit ihrem Schulmeister. Beim Grauwal hat man Schulen unter der Anführung von Weibchen gesehen; Männchen fehlten hier ganz. Bei dem an sich ungeselligen Fischotter (*Lutra*) vereinigen sich nicht selten mehrere Weibchen mit ihren Jungen zu Mütterverbänden; ebenso trifft der Jäger gelegentlich zwei oder drei Löwinnen mit ihren Jungen zu gemeinschaftlicher Jagd vereint.

Bei manchen Vogel-Arten geschieht während der Zugzeit eine Trennung nach Alter und Geschlecht; bezüglich des Buchfinken wurde dies schon weiter oben erwähnt. Bei gewissen Arten schließen sich einerseits die alten Männchen und andererseits die Weibchen

mit den jungen Männchen zusammen. Vielfach fliegen die jungen Vögel zunächst, 1—2 Monate später die alten, zuletzt die ältesten Männchen. Im Frühjahr wird die umgekehrte Reihenfolge eingehalten. Ein typisches Beispiel ist nach Gaetke der Star, dessen Zug sich auf diese Weise bei Helgoland von Ende Juni bis Dezember hinzieht.

Nach der Fortpflanzungszeit vereinigen sich die wilden Truthähne in Gesellschaften von 10—100 Stück, die unter Führung eines alten Männchens stehen, während sich die Truthennen ihrerseits mitsamt den halberwachsenen Jungen zusammenscharen. Im Laufe des Winters mischen sich jedoch diese ursprünglich nach Geschlechtern gesonderten Verbände, um sich dann aber vor Beginn der Fortpflanzungszeit wieder zu trennen. Bei dem halbdomestizierten Edelfasan, der polygyn lebt, verlassen die Männchen ihre Gattinen und vereinigen sich in Männchenschwärmen.

Manche Fische leben in sexuell getrennten Schwärmen, so z. B. *Leuciscus rutilus*. Die stromauf wandernden Lachse sind nach Geschlecht getrennt; zuerst erscheinen die Schwärme der Männchen, später diejenigen der Weibchen; sie sollen, wie manche Vögel, in V-Form ziehen.

a.) Artlich gemischte Verbände.

Wie es Vögel gibt, die gemeinsam mit anderen Arten in derselben Kolonie brüten, so finden sich andere Tierspezies, die vornehmlich außerhalb der Fortpflanzungszeit miteinander oder mit den in Dauerbrunft befindlichen Arten vergesellschaftet leben. Es sei hier abgesehen von der Symbiose, bei welcher die Partner entweder Nahrungstoffe austauschen oder der eine Partner als Entgelt für solche Schutz erfährt u. dgl. Hier möge nur auf diejenigen Fälle das Augenmerk gerichtet werden, wo sich die Individuen in freier Natur hauptsächlich zur Befriedigung ihres Geselligkeitsbedürfnisses zusammenschließen. Daß derartige Vereinigungen gelegentlich nicht ohne biologischen Wert sind, wird sich sogleich zeigen. Solche Vergesellschaftungen sind mehr oder weniger fest, so daß man sie unter Umständen weniger als Sozietäten denn als Assoziationen anzusprechen hat.

Verschiedene Delphin-Arten vereinigen sich zu Trupps, die von einem Individuum geleitet werden; manchmal folgen Wale einem Schiff auf Grund dieses ihres „Begleitinstinktes“. Die verschiedenen Antilopen mischen sich gelegentlich untereinander; eine Ausnahme bildet der Riedbock, der sich stets für sich hält. Der peruanische Gabelhirsch gesellt sich zu den zahmen Rinder-Herden, ebenso der Elch.

Wilde Zebras folgen zahmen Pferden und weiden zwischen diesen. Gazellen mischen sich unter Viehherden. Manchmal sieht man den Kulan, verschiedene Antilopen, Grunzochsen und versprengte Pferde zusammen. Wilde Büffel gesellen sich zu den Elefanten.

Zebras halten mit verschiedenen Gazellen-Arten und mit Straußen oder Kronenkranichen gute Kameradschaft; man hat in solchen Fällen von einer „Versicherung auf Gegenseitigkeit“ gesprochen; denn die genannten hochbeinigen Vögel sind „Augentiere“, die betreffenden Huftiere dagegen „Nasentiere“, und was das Auge nicht sieht, bemerkt vielleicht die Nase und umgekehrt. Inwieweit bei solchen Vergesellschaftungen Erfahrung und Tradition mitspielen, ist ungeklärt. In ähnlicher Weise halten sich unter Umständen Antilopen und Strauße stundenlang inmitten der Pavian-Herden auf (Schillings). Gemeinsame Heuschreckenjagd betreiben häufig in großen Scharen der Abdimstorch und der weiße Storch oder der letztere und der Marabu. Über das Vorkommen artlich gemischter Vogel-Schwärme hat im übrigen Stresemann eine ausführliche Darstellung gegeben.

Erinnert sei zum Schluß an die schon früher genannten Affen-Herden, die aus verschiedenen Spezies sich zusammensetzen. Manche Affen aber halten sich stets von anderen Arten fern, und zwei Pavian-Arten, Hamadryas und Dschelada, befenden sich, wenn sie sich treffen, indem sie sich gegenseitig anschreien und anbrüllen, wobei es aber selten zu Tötlichkeiten kommt.

B. Insektenstaaten.

Den sog. Tierstaaten muß innerhalb der speziellen Tiersoziologie ein besonderer Platz angewiesen werden, da sie so komplizierte Gesellschaftsgebilde sind, daß sich die bisher besprochenen Tiergesellschaften nicht ohne weiteres mit ihnen vergleichen lassen. Tierstaaten kommen nur bei Insekten vor; daraus ergibt sich bei ihnen trotz aller sonstigen Verschiedenheiten mancherlei Gemeinsames. Sie sind stets an eine Nestlokalität gebunden. Das einzelne Mitglied eines Tierstaates ist morphologisch und psychologisch hochspezialisiert und im allgemeinen nur denkbar im Zusammenhang mit dem Verbands, in den es hineingeboren ist. Man könnte vielleicht daran denken, die Insektenstaaten als Familien oder Großfamilien zu bezeichnen. Dann wäre der Bienen-Staat als Mutterfamilie und der Termiten-Staat im einfachsten Falle als Elternfamilie anzusprechen. Doch

kompliziert sich die Sachlage, wenn, wie in gewissen Fällen bei Ameisen und Termiten, mehrere eierlegende Weibchen resp. Königspaare gleichzeitig vorhanden sind, oder wenn sich Individuen verschiedenen Ursprungs durch „Sklavenraub“, durch Adoption einer Königin oder durch friedliche Verschmelzung zweier Völker zusammenschließen. Wollte man hier schematisch nach Verwandtschaft klassifizieren, so würde man zum Teil in nicht geringe Schwierigkeiten geraten und unter Umständen Zusammengehöriges auseinanderreißen müssen.

Der Insektenstaat zerfällt in verschiedene „Stände“ oder „Kasten“ und zwar im einfachsten Falle in deren drei: Männchen, Weibchen und Arbeiter. Diese Stände oder Kasten haben mit denen der menschlichen Gesellschaft nicht das Geringste zu tun; denn beim Menschen erhalten sich die Kasten und Stände — schematisch ausgedrückt — dadurch, daß sie sich in sich selbst fortpflanzen; der Sohn wird also in die Kaste seines Vaters hineingeboren. Bei den staatenbildenden Insekten figurieren aber zunächst Männchen und Weibchen als getrennte Kasten; neben ihnen stehen die Arbeiter, die im allgemeinen steril sind und nur in Ausnahmefällen sich fortpflanzen. Außer den Arbeitern kommen bei gewissen Ameisen und Termiten noch Soldaten als besondere Kaste vor; auch sie sind überwiegend sterile Individuen. Diese beiden Kasten können in Unterkasten zerfallen, nämlich in große, mittlere und kleine Arbeiter und Soldaten. Charakteristisch für alle diese Insektenkaste ist es, daß sie sich nicht in sich selbst fortpflanzen, sondern daß sie alle vom Weibchen abstammen. Der Begriff „Kaste“ ist also hier nicht gerade glücklich gewählt.

Die Insektenstaaten werden zusammengehalten im wesentlichen nicht durch Tradition, sondern durch eine außerordentliche Instinktsicherheit aller ihrer Angehörigen. Das frisch geschlüpfte Individuum weiß also im wesentlichen von vornherein, was es zu tun und zu lassen hat; eines Unterrichts bedarf es in keinem Falle (K überwiegt also bedeutend V). Dies ist es vor allem, was dem Menschen beim Studium der Insektenstaaten so viele Rätsel aufgibt.

Das Hauptproblem ist für uns in diesem Zusammenhange das folgende: Wie kommt in den Insektenstaaten die fast immer bestehende Koordiniertheit der Tätigkeit aller Individuen zustande? Wer gibt jeweils die Parole aus? Denn ein eigentlicher Führer fehlt; die Bezeichnung „Königin“ für das Weibchen ist in allen Fällen durchaus irreführend; dasselbe ist im allgemeinen nichts als eine „Eierlegemaschine“, zum mindesten dann, wenn der Staat an Individuenzahl wächst. Und bei den Termiten fällt dem „König“ keine andere

Rolle zu, als das Weibchen von Zeit zu Zeit zu begatten. Es bleibt also nichts anderes übrig, als folgendes anzunehmen: Die Angehörigen eines Insektenstaates sind — trotz mancher individuellen Verschiedenheiten nach Temperament und Begabung — im allgemeinen psychisch so gleich gestimmt, daß es genügt, wenn ein Individuum ein bestimmtes Signal gibt, um in kürzester Zeit alle Genossen in die gleiche Tätigkeit zu versetzen. Ebenso verfallen alle Individuen in dieselbe oder doch in eine koordinierte Arbeitsweise, wenn derselbe äußere Reiz die Tiere trifft. Der gleichartig bei allen Individuen vorhandene Instinkt-schatz und ihr Abgestimmtsein aufeinander, das man als ihre Instinkt-verschränkung bezeichnen könnte, regelt also die koordinierte Tätigkeit aller, nicht ein Befehl oder eine verstandesmäßige Überlegung.

1. Vorstufen der Staatenbildung; Hummeln.

Die Mehrzahl der Wespen- und Bienen-Arten lebt solitär, nur wenige sind sozial. Bei den solitären Spezies bestehen von Individuum zu Individuum Beziehungen nur während der kurzen Zeit der Begattung, wenn Männchen und Weibchen sich paaren; Mutter und Kinder lernen sich meist nicht kennen. Bei manchen solitären Bienen finden wir allerdings Ansätze zum sozialen Leben, indem sie kolonieweise nisten und Angreifer gemeinsam überfallen; auch kommt hier gemeinsame Nachtruhe und gemeinsames Überwintern vor. Einige solitäre Wespen gehen gemeinsam auf Jagdzüge aus, was allerdings nicht hindert, daß sie sich bei der Rückkehr gegenseitig berauben. (Weitere Vorstufen der Staatenbildung siehe bei v. Buttler-Reepen, Friese, Peckham und Wheeler.)

Der Hummel-Staat ist einjährig. Das befruchtete junge Weibchen (die Königin) überwintert solitär und baut im Frühjahr allein ein Nest. Die Beziehungen zur Nachkommenschaft bleiben aufrecht erhalten, indem die Mutter die Wachszellen, in die sie die Eier legte, nachträglich wieder öffnet und die Jungen füttert. Diese schlüpfen, weil die Ernährung keine sehr reichliche war, als kleine, nur parthenogenetisch sich fortpflanzende Hilfsweibchen aus. Sie übernehmen von nun an alle Arbeiten und spielen also die gleiche Rolle wie bei den Bienen, Ameisen und Termiten die Arbeiter. Die Königin beschränkt sich von nun an aufs Eierlegen. Unter den Hilfsweibchen erfolgt eine Arbeitsteilung: die einen pflegen nur die Larven, die anderen bauen, wieder andere fliegen aus und sammeln; zuweilen wird Honig eingetragen und gespeichert. Hilfsweibchen, deren Nest zerstört wurde, finden Aufnahme in anderen Nestern, ev. sogar in solchen fremder

Arten. Später im Jahr treten — infolge der verbesserten Pflege — große, befruchtungsfähige Weibchen auf und ebenso Männchen, welche letztere aus den unbefruchteten Eiern der Königin und der Hilfsweibchen entstehen. Die Begattung geschieht im Freien. Im Herbst gehen alle Individuen außer den befruchteten jungen Weibchen zugrunde.

Viel diskutiert ist früher worden über den sog. „Trompeter“ der Hummeln. Es erscheint nämlich alltäglich frühmorgens am Eingang des Hummelnestes ein Individuum, das mit raschen Flügelschlägen einen lauten Ton erzeugt. Es handelt sich hier nun nicht, wie man seinerzeit annahm, um die Erzeugung eines Wecksignals, sondern das betreffende Tier dient als lebender Ventilator. Fängt man den „Trompeter“ fort, so tritt ein anderes Individuum an seine Stelle.

2. Bienen.

Der Staat der Honigbiene darf — wenigstens zeitweise — als Mutterfamilie bezeichnet werden (v. Buttel-Reepen, Jordan, Doflein, Deegener). Die Königin ist im Stock anfangs nur von ihren Schwestern (den unfruchtbaren Arbeitern) umgeben. Später kommen zu diesen Schwestern ihre eigenen Kinder hinzu (Männchen, Weibchen und Arbeiter), und zum Schluß sind außer ihr nur noch ihre Kinder (und zwar Arbeiter) vorhanden. Bei der Honigbiene ist das Weibchen (Königin, Weisel) nie allein, sondern stets von einer Schar Arbeiter umgeben, die es schützen, füttern und reinigen; dasselbe widmet sich nur dem Fortpflanzungsgeschäft. Ein gut besetzter Stock enthält 20—75000 Arbeiter; nur sie besitzen einen Sammelapparat und verfügen über die entsprechenden Instinkte; sie sind abgeänderte und sterile Weibchen. Die Arbeiter bauen die Zellen für die Futtervorräte und für die Nachkommenschaft; in eine Drohnenzelle legt die Königin ein unbefruchtetes Ei, in diejenige eines Arbeiters ein befruchtetes Ei, ebenso in eine Weiselzelle. Durch eine besondere Muskeleinrichtung bewirkt es das Weibchen, daß das austretende Ei unbefruchtet bleibt oder durch den in einem Reservoir enthaltenen Samen befruchtet wird. Die Königin legt 6—8 Wochen hindurch täglich etwa 2000 Eier, welche letztere zusammen das Doppelte ihres Körpergewichts betragen.

Die Sorge für die Brut wie auch für den ganzen Haushalt des Stockes fällt auf die Arbeiter. Ein besonderer Reinlichkeitsinstinkt läßt sie den Stock sauber halten; außerdem reinigen sie sich selbst und gegenseitig. Die jungen Bienen werden innerhalb des Stockes

beschäftigt, während die älteren (die Trachtbienen) ausfliegen. Aus den eingetragenen Nahrungstoffen werden Kunstnahrungsmittel hergestellt, abgesehen von denjenigen Mengen, die die Trägerin für sich selbst verbraucht, oder die sie selbst an andere Individuen verfüttert. So entsteht der Honig und das Bienenbrot. Der Honig ist ein Umwandlungsprodukt des Blütennektars und wird im Vormagen der Arbeiter bereitet. Die Eindickung des Honigs geschieht nicht nur im Vormagen, sondern auch in den Wabenzellen, in die derselbe gebracht wird und die eine Zeitlang offen stehen, bevor sie zugedeckelt werden; eine Anzahl Arbeiter besorgt die notwendige Ventilation durch taktmäßigen Flügelschlag. Honig wird sowohl zum laufenden Gebrauch wie auf Vorrat produziert. Das Bienenbrot wird aus Pollen hergestellt, indem die einen Bienen denselben eintragen und in Zellen abladen, während andere Bienen, deren Tätigkeit auf den Stock beschränkt ist, ihn feststampfen und eindeckeln. Die Trachtbienen dringen ev. in benachbarte Stöcke ein und rauben dort Honig. Zahlenmäßig schwache Bienenvölker haben ev. sehr hierunter zu leiden.

Aus den unbefruchteten Eiern entstehen Drohnen, aus den befruchteten entweder Weibchen oder Arbeiter. Die Entscheidung, ob ein Weibchen oder ein Arbeiter aufgezogen werden soll, geschieht zunächst durch die Unterbringung des Eies in einer entsprechenden Zelle und dann durch die Ernährung der Larve. Jede der drei Larventypen bekommt durch die „Brutbienen“. d. h. jene Individuen, die die Brut füttern, eine besondere Nahrung. Eine junge Arbeiterlarve kann dadurch, daß ihre Zelle zur Königinzelle („Nachschaffungszelle“) umgebaut und daß sie mit Königinnenfutter versehen wird, durch die Arbeiter zu einer Königin umgezüchtet werden. Wie die Larven, so müssen auch Drohnen und Königin durch die Arbeiter gefüttert werden; ihnen wird von seiten der Arbeiter der sog. „Futtersaft“ gereicht (im Mitteldarm teilweise verdautes und wieder erbrochenes Bienenbrot); dieser Futtersaft spielt auch bei der Larvenernährung eine Rolle.

Alljährlich werden nacheinander 2—6 neue Königinnen erzogen; sowie eine erwachsen ist, läßt sie in ihrer Zelle ein „Tüten“ ertönen, durch welches das ganze Volk in große Erregung gerät. Die alte Königin versucht stets die junge Königin zu töten; die letztere wird jedoch durch eine Schar Arbeiter geschützt. Die alte Königin verläßt dann mit 10—15000 Bienen den Stock; dieser Schwarm hängt sich als traubenförmiges Gebilde an einen Ast oder dgl.; später zieht er in eine neue Wohngelegenheit, die von einzelnen „Spürbienen“ bereits einige Tage vorher ausgekundschaftet wurde (wofern der Imker den

Schwarm nicht zwangsweise in eine neue Unterkunft einquartiert). Die junge Königin, die im Stock zurückbleibt, stürzt sich auf die übrigen Weiselzellen, um die darin sich entwickelnden Weibchen zu töten. Nur im Falle, daß der Stock volkreich genug ist, um noch einen zweiten Schwarm zu bilden, wird sie von den Arbeitern hieran gehindert. Die ersterschienene Königin zieht dann mit dem „Nachschwarm“ davon, die zweiterschienene ev. mit einem zweiten Nachschwarm; diejenige, welche definitiv zurückbleibt, tötet unweigerlich alle noch in der Entwicklung begriffenen Weibchen. Im Bienenstaat gibt es nur eine Königin.

Fliegt die Königin nicht mit dem Schwarm aus, so kehren die betreffenden Bienen wieder in den Mutterstock zurück; das Gleiche geschieht, wenn die Königin verloren geht, bevor junge Larven vorhanden sind. Ziehen mit dem Schwarm mehrere Königinnen aus (die alte und mehrere junge), so werden alle bis auf eine getötet. Sowie die Königin entfernt wird oder stirbt, bemächtigt sich des Stockes die größte Aufregung. Alle Individuen geben einen ganz charakteristischen Ton von sich, den „Heulton“, so daß der Verlust in kürzester Zeit im ganzen Stock bekannt ist. Einer dazugesetzten anderen Königin wird zunächst feindlich begegnet; nach 1—1½ Tagen wird sie angenommen. Stirbt die Königin und bleibt der Stock zulange weisellos, so legen zahlreiche Arbeiter unbefruchtete Eier und eine neue Königin findet keine Aufnahme mehr; der Stock stirbt in kurzer Zeit aus. Bei den stachellosen Bienen, den Meliponen, zieht nicht die alte Königin mit einem Schwarm fort, sondern die jungen Königinnen schwärmen aus, umgeben von einem Teil des Volkes.

Bei der Honigbiene wird die neue Königin auf einem Hochzeitsfluge, nach welchem sie in den Stock zurückkehrt, durch eine der Drohnen in einem einmaligen Begattungsakt befruchtet. Die übrigen Drohnen werden in der Folgezeit durch die Arbeiter beseitigt. Die „Drohnenschlacht“ spielt sich meist nicht in der Form ab, daß die Männchen erstochen werden, sondern sie werden von seiten der Arbeiter aus dem Stock ins Freie getrieben und kommen dort um.

Als Erkennungsmerkmal der zu einem Stock gehörigen Bienen untereinander dient der Nestgeruch. Derselbe ist ein Gemisch der Individualgerüche mit demjenigen der Nestlokalität (inkl. desjenigen der Brut, des Wachses, Futters usw.). Alle fremden Bienen, denen der betreffende Nestgeruch nicht eignet, werden getötet; Wächter am Eingang des Stockes kontrollieren (wie auch bei den übrigen sozialen Insekten) jeden Ankömmling, es sei denn, daß der Stock numerisch

sehr geschwächt ist. Will der Imker einem weisellosen Stock eine neue Königin geben, so muß er diese erst auf 1—2 Tage in einem kleinen Drahthäuschen in den Stock bringen, damit sie den Nestgeruch annimmt resp. daß ein Geruchsausgleich stattfindet; sonst wird sie getötet.

3. Ameisen.

Bei den Ameisen (Escherich, Forel, Wasmann, Wheeler, Doflein u. a.) befinden sich unter Umständen mehrere Königinnen (bis zu 60) im gleichen Staat; sie entstammen ev. verschiedenen Nestern und haben sich nach ihrer Befruchtung zusammengeschlossen. Geschlechtsreife Männchen befinden sich nur kurze Zeit im Staat, da sie wenige Tage nach dem Ausschlüpfen das Nest für immer verlassen, sich paaren und sterben. Die Zahl der Arbeiter, die sich in einem Nest finden können, schwankt zwischen einigen Dutzend und mehreren Hunderttausend; zählt man die Einwohner der Zweigniederlassungen, die mit denjenigen des Hauptnestes in freundschaftlichen Beziehungen stehen, hinzu, so ergibt sich nicht selten eine Bevölkerung von mehreren oder vielen (bis zu 100) Millionen.

Die Arbeiter sind, wie bei den Bienen, umgebildete, fortpflanzungsunfähige Weibchen; sie sind hier jedoch im Gegensatz zu den Geschlechtstieren ungeflügelt. Unter den Arbeitern findet sich eine weitgehende Arbeitsteilung; entweder sind die betreffenden Individuen nur mit Reinigung und Fütterung der Larven oder mit Bautätigkeit oder Futterholen beschäftigt. Junge Individuen werden zunächst im Nest und erst die älteren im Freien verwendet. Sehr selten betätigen sich die Männchen sozial, indem sie z. B. beim Nestwechsel sich am Tragen der Brut beteiligen; von seiten der Weibchen geschieht dies schon häufiger; sie helfen bauen und tragen bei Gefahr Larven und Puppen. Im Zusammenhang mit der Arbeitsteilung steht bei manchen Arten ein morphologischer Polymorphismus der Arbeiter; man findet dann zwei, drei oder mehr Typen. So dienen bei *Atta* die mittelgroßen Arbeiter als Blattschneider, die großen als Blattzermalmern, die kleinen als Pfleger der Pilzgärten. Besondere Typen sind die Soldaten.

Die Erregung der sich zum Hochzeitsflug anschickenden Geschlechtstiere überträgt sich auf die Arbeiter; die Arbeit ruht während dieser Zeit fast gänzlich. Der Abflug der Geschlechtstiere erfolgt nach und nach. In der Luft vereinigen sich die Individuen verschiedener Nester zu großen Schwärmen; eine auf verschiedenartigem Nestgeruch bedingte Feindschaft existiert hier oben beim Hochzeitsflug nicht. Die

Königin kann durch mehrere Männchen begattet werden. Nach der Befruchtung wirft die Königin die Flügel ab und schreitet zur Gründung einer neuen Kolonie, ev. im Verein mit mehreren anderen Weibchen. Die Königin legt Eier und ernährt sich und die ersten erscheinenden Larven durch selbstproduzierte Eier; später übernehmen die herangewachsenen Arbeiter die sich ergebenden Arbeiten. Wenn mehrere Weibchen zusammen eine Kolonie gründeten, so verhalten sie sich zunächst friedlich gegeneinander, bis die ersten Arbeiter erscheinen; dann aber entspinnt sich vielfach ein Kampf zwischen den Weibchen, bis alle bis auf eines getötet sind. Befinden sich dann, wenn ungünstige äußere Verhältnisse eintreten, mehrere Weibchen in einer Kolonie, so töten die Arbeiter dieselben bis auf eines.

Es gibt Arten, bei denen die Weibchen die eigene Brut nicht aufziehen vermögen; eine solche „abhängige“ Königin schließt sich an das Weibchen einer anderen Art an, das diese Fähigkeit noch besitzt und läßt von ihm seine Brut mit aufziehen. In gewissen extremen Fällen haben auch die Arbeiter der einen Art den Brutpflegeinstinkt verloren, so daß dies Geschäft dann restlos den Arbeitern der anderen Art zufällt. Oder die „abhängige“ Königin ist darauf angewiesen, sich von Arbeitern, die ihre Königin verloren haben, „adoptieren“ zu lassen und begründet mit ihnen eine neue Kolonie, oder sie raubt einige Puppen einer anderen Spezies und erzieht sich aus ihnen Hilfsameisen. Oder sie dringt in ein Nest ein, tötet alle erwachsenen Bewohner und zieht die Puppen zu Hilfsameisen auf. Unter Umständen beteiligen sich die Arbeiter am Eierlegen. Sehr viele Eier werden von den Ameisen selbst gefressen, auch von dem Individuum, das das Ei soeben selbst legte.

Die Arbeiter halten im Nest peinliche Sauberkeit, sie füttern und reinigen die Brut und tragen sie der Temperatur und Feuchtigkeit entsprechend mehrmals täglich in verschiedene Räume; je nach Größe und Alter wird die Brut in verschiedenen Kammern untergebracht, entsprechend den äußeren Bedingungen, deren die verschiedenen Stadien bedürfen. Beim Kokonspinnen sind die Arbeiter den Larven behilflich, ebenso den Erwachsenen beim Ausschlüpfen. Der Tod der Königin hat in monogynen Staaten einen direkten Einfluß auf das Befinden der Arbeiter, die geordnete Tätigkeit derselben hört dann auf, und sie sterben bald auch.

Der Bautrieb der Ameisen zeigt eine große Plastizität; infolgedessen sind die Nester stets weitgehend an die äußeren Verhältnisse angepaßt. Koloniegründung kann durch Spaltung des Staates erfolgen;

man hat bis zu 1600 Zweignester beobachtet, die alle untereinander in Verbindung standen und zusammen eine Einwohnerschaft von vielen Millionen besaßen. Es kann sich ereignen, daß aus den freundschaftlichen Beziehungen der Insassen von Zweignestern sich im Laufe der Zeit Feindschaften entwickeln. Durch einen Eroberungszug kann ein Volk der einen Spezies das Nest von Angehörigen einer anderen Spezies gewaltsam in Besitz nehmen. Bei jedem Nestwechsel geschieht ein gemeinsamer Umzug mit Eiern, Larven und Puppen.

Die Weberameisen gehören zu den wenigen Tieren, die sich bei der Arbeit eines Instruments bedienen, und zwar benützen sie als Webeinstrument ihre eigenen Larven. Sie spinnen Blätter zusammen, indem mehrere Arbeiter je eine Larve ergreifen und diese zum Spinnen benützen; derweil halten andere Arbeiter die Blattränder aneinander. Ist der Zwischenraum zwischen zwei Blättern größer als die Länge eines Ameisenkörpers, so bilden bis zu acht Tiere eine Kette, indem eines das andere mit den Mundwerkzeugen um die Taille faßt.

Die Angehörigen verschiedener Ameisenester, auch wenn sie der gleichen Spezies angehören, stehen sich meist feindlich gegenüber; häufig kommen Grenzstreitigkeiten und Entwendungen von Vorräten vor, sei es während des Transportes oder gar aus dem Nest. Die Kämpfe zwischen zwei Staaten können sich monatelang hinziehen; bleiben sie unentschieden, so kann entweder gegenseitige Duldung oder gar Freundschaft resultieren. Überhaupt kommen Bündnisse zwischen zwei verschiedenen Ameisenstaaten gelegentlich vor.

Manche Arten jagen einzeln, andere scharenweise (z. B. die Wanderameisen); auf solche Weise können selbst Ratten und Mäuse überwältigt werden; das Fleisch wird dann in kleinen Brocken fortgetragen. Ameisen des gleichen Nestes füttern sich gegenseitig; diese Fütterung geschieht von Mund zu Mund. Nicht mit Unrecht hat daher Forel den Vormagen als „sozialen Magen“ bezeichnet, denn aus ihm füttert ein Tier das andere; erst das, was in den Verdauungsmagen gelangte, kommt dem betreffenden Individuum selbst zugute; dieser Darmabschnitt wurde deshalb von Forel „individueller Magen“ benannt. Eine hungrige Ameise „bettelt“ eine vollgefressene Kameradin an, indem sie ihr heftig mit Fühlern und Vorderbeinen auf Oberfläche und Seiten des Kopfes schlägt und ihren Mund beleckt; alsbald erfolgt die Fütterung. Das gefütterte Tier gibt einen Teil seines Vorrats an andere weiter; dieser Vorgang kann sich mehrfach wiederholen. „Obligatorische Sklavenhalter“ sind vollständig darauf angewiesen, sich füttern zu lassen. Die Larven werden in der Weise gefüttert, daß die

brutpflegende Ameise einen erbrochenen Tropfen Flüssigkeit auf den Mund der Larve fallen läßt. Bei denjenigen Arten, deren Larven feste Mundwerkzeuge besitzen, geschieht eine Fütterung der Larven auch mit toten Insekten u. dgl. Unbekannt ist es bisher, ob die Weibchen und die verschiedenen Arbeiter- und Soldatenformen durch Variierung des Futtersaftes von seiten der Arbeiter herangezüchtet werden.

Rein instinktmäßig treffen die Ameisen Vorsorge für die Zukunft; sie treiben „Viehzucht“, indem sie Insekten, die süße Exkrete ausscheiden, behüten und aufziehen. Sie speichern Vorräte an Körnern und Honig und liegen der Pilzzucht ob. Beim Heimschleppen der Beute findet eine gegenseitige Unterstützung statt.

Eine Ameise, die eine Blattlaus „melkt“, d. h. zur Kotabgabe veranlaßt, „betrillert“ deren Hinterleib mit den Fühlern; diese erhebt dann das Hinterende und läßt aus ihrem After einen goldgelben Tropfen ihres stets sehr zuckerreichen Kotes austreten, den die Ameise aufleckt. Die Ameisen schützen und verteidigen die Blattläuse und bringen sie gegebenenfalls in Sicherheit; sie bauen feste Wälle um dieselben, schleppen im Winter deren Eier in den Stock und setzen im Frühjahr die jungen Läuse an die Pflanze. Junge, eben ausgeschlüpfte Ameisen behandeln ohne Vorbild Blattläuseier vollkommen so, wie dies alte erfahrene Arbeiter tun; Tradition liegt hier also nicht vor. Wurzelläuse werden von den Ameisen an geeigneter Stelle im Nest selbst gehalten. Manche Arten leben ausschließlich von Blattlauskot, und entsprechend gibt es unter den Blatt- und Wurzelläusen einige Arten, die ganz auf das Zusammenleben mit Ameisen angewiesen sind. Auch die süßen Exkremente mancher Zikaden werden von Ameisen gefressen; eine Ameisengattung baut besondere Blattnester zur Zucht dieser Tiere. Ebenso dienen manchen Ameisen die Drüsensekrete gewisser Schmetterlingsraupen als Nahrung. Diese Raupen werden von den betreffenden Ameisen geschützt und vor der Verpuppung ins Nest geschleppt, so daß sie dort ungestört ihre Entwicklung vollenden.

Die Honigameisen (*Myrmecocystus*) im Staate Colorado tragen den süßen Saft ein, der auf Zwergeichen durch Gallwespengallen ausgeschwitzt wird. Was nicht der unmittelbaren Ernährung dient, wird im Kropfe besonderer Arbeiter, der „Honigträger“, gespeichert. Dies sind anfänglich junge, normale Arbeiter, die solange gefüttert werden, bis durch Füllung ihres Kropfes der ganze Hinterleib unförmlich geschwollen erscheint; in diesem Zustand hängen die betreffenden Tiere den größten Teil ihres Lebens unbeweglich an der

Decke besonderer Vorratskammern. Ist die Nahrung in der freien Natur verschwunden, so ernährt sich das Volk durch den Kropfinhalt der Honigträger, von denen es sich füttern läßt.

Die in den warmen Ländern lebenden körnersammelnden Arten suchen Samen im Freien zusammen oder unternehmen Raubzüge in die Magazine des Menschen und anderer Ameisenstaaten. Die eingetragenen Körner werden durch eine besondere Arbeiterunterkaste gereinigt und geschält; in den als Speicher dienenden Kammern wird der Samen durch Trockenheit am Keimen gehindert. Vorm Verzehren bringen die Ameisen ihn wahrscheinlich durch Befruchtung zum Keimen.

Die Blattschneiderameisen (*Atta*) treiben eine Art Ackerbau in Form von Pilzzüchtung. Die Pilzgärten befinden sich in den betreffenden Ameisennestern; auf einem besonders zubereiteten Nährboden säen und pflegen die Arbeiter einen bestimmten Pilz. Der letztere kommt nur in den Ameisennestern vor; deshalb muß die Königin vor der Gründung eines neuen Nestes ein Stück des Pilzes mit sich nehmen; dies geschieht in einer Tasche des Mundes. Als Nährboden dienen Blattstücke, die die Arbeiter in freier Natur schneiden und die dann zu weichen Klümpchen verarbeitet werden. Der Nährboden muß häufig gewechselt und durch „Jäten“ von fremden Pilzarten und Bakterien frei gehalten werden. Über die Arbeitsteilung zwischen den großen, mittleren und kleineren *Atta*-Arbeitern wurde bereits oben berichtet. Die *Atta* nährt sich ausschließlich von kleinen Anschwellungen, die der Pilz treibt, dem sog. „Kohlrabi“; derselbe ist sehr eiweißreich. Außer *Atta* liegen auch andere Ameisengattungen der Pilzkultur ob; sie bieten dem Pilz als Nährboden Holzmehl und Exkremente holzfressender Insekten.

Die Arbeiter der Ameisen reinigen und belecken sich selbst und gegenseitig sehr ausgiebig und lassen eine derartige Pflege auch der Königin und der Brut angedeihen; dieses Belecken ist aber wohl nicht ausschließlich auf das bloße Bestreben, zu reinigen, zurückzuführen, sondern besonders auf Hautsekrete, die die Tiere zum Lecken reizen. Abfälle werden aus dem Nest oder in abgelegene Teile desselben geschafft und dort zuweilen auch mit Erde bedeckt; diese Behandlung erfahren ebenfalls die eigenen Toten. Hierauf beruhen die phantasievollen Berichte über Begräbnisse und Friedhöfe bei den Ameisen.

Erfolgt ein Überfall auf das Nest, so werden Brut und Weibchen in den tiefsten Teilen des Nestes in Sicherheit gebracht, oder die Insassen suchen mit ihnen zu fliehen. Bei Überschwemmungen bilden

die Ameisen lebende Kugeln, in deren Inneren Brut und Geschlechtstiere geborgen liegen. Ein Alarm wird durch Fühlerschläge von Individuum zu Individuum oder vermittels Klopflauten oder eines besonderen Schrillorgans durch das ganze Nest verbreitet. Die Insassen eines Nestes verhalten sich individuell sehr verschieden betreffs Temperament und Mut; wie bei allen sozialen Tieren wächst der letztere proportional der Zahl der Mitkämpfer. Die Kampfeswut kann sich zu einem Kampfesrausch steigern; solche Tiere stürzen sich auf ihre eigenen Kameraden, die sie dann festhalten, bis sich die Rasenden wieder beruhigt haben.

Eine Ameise, die im Freien die Orientierung verloren hat, wird von einer Genossin ins Nest zurückgetragen. Eine gewisse Krankenpflege kommt bei den Ameisen vor; kranke und beschädigte Individuen werden gepflegt und beleckt. Doch scheint eine Pflege sich wesentlich auf solche Fälle zu beschränken, wo sie sich noch „verloht“; denn schwer Verletzte und manche Kranken bleiben ohne Pflege liegen oder werden kurzerhand auf den Abfallplatz getragen. Von Milben und anderen schädlichen Parasiten befreien sich die Ameisen — wie schon in der Einleitung gesagt wurde — gegenseitig nicht. Daß Spiele bei den Ameisen vorkommen, berichten übereinstimmend die besten Ameisenkenner. Gerade in dieser Beziehung kann man in der Beurteilung natürlich nicht vorsichtig genug sein; doch sind Scheinkämpfe unter Nestgenossen, die bei warmem Wetter und bei Ungestörtsein unternommen werden, wohl als Spiel anzusprechen.

Eine gemischte Kolonie entsteht infolge Aufnahme eines Weibchens durch Arbeiter einer fremden Kolonie („Adoption“ einer Königin), durch Allianz oder Raub. Die bei einer wohlorganisierten „Sklavenjagd“ geraubten Puppen werden zum Teil aufgezogen, zum Teil gefressen. Die sog. „Sklaven“ sind vollberechtigte „Bürger“ desjenigen Ameisenstaates, in dem sie die Puppenhülle verlassen, und nicht das, was man in der menschlichen Gesellschaftslehre unter Sklaven versteht. Man kann ihre Anwesenheit in einem Ameisenvolk nicht einmal mit der Verwendung Farbiger als Beamte und Soldaten von seiten der abendländischen Kulturvölker vergleichen, denn mehr oder minder werden Farbige dort ja doch immer nur als Staatsangehörige zweiten Ranges angesehen.

„Obligatorische Sklavenhalter“ sind die Angehörigen der Gattung *Polyergus*; die Arbeiter vermögen nur noch Larven und Puppen zu stehlen und sind auf die Fütterung von seiten ihrer „Sklaven“ angewiesen, sonst erliegen sie dem Hungertode. Bei *Anergates* gibt

es keine Arbeiter, sondern nur Männchen und Weibchen. Ein solches Weibchen dringt in eine Tetramorium-Kolonie ein und läßt sich von den dortigen Arbeitern adoptieren; diese töten wahrscheinlich sogar ihre eigene Königin. Das Anergates-Weibchen erzeugt nur Männchen und Weibchen, die sämtlich darauf angewiesen sind, von den Tetramorium-Arbeitern gefüttert zu werden. Allmählich stirbt die Tetramorium-Kolonie infolge Mangels an Nachwuchs aus und damit sind auch die vorhandenen Anergates-Männchen und -Weibchen dem Untergang geweiht. Nur das eine oder andere jüngere Weibchen entgeht dem Verderben, indem es in eine andere Tetramorium-Kolonie übersiedelt.

Mit den Ameisen vergesellschaftet leben zahlreiche Insektenarten, die Myrmekophilen (Wasmann). Die Individuen dieser Arten leben nicht unter sich, sondern nur mit den Ameisen in sozialer Gemeinschaft. Manche der Ameisengäste sind so an dieses Zusammenleben angepaßt, daß sie ohne Ameisen nicht lebensfähig sind. Man kann die Myrmekophilen in drei Gruppen teilen: 1. die Synechthren, welche ihre Wirte ausgesprochen schädigen und denen die Ameisen feindlich begegnen; 2. die Synöken, deren Anwesenheit für die Ameisen indifferent ist oder die nur wenig schaden oder nützen, sie werden von den Ameisen geduldet; 3. die Symphilen oder echten Ameisengäste. Alle Symphilen sondern flüchtige aromatische Stoffe ab, die Exsudate, und zwar an besonderen, in Büscheln stehenden steifen Haaren, den Trichomen; wegen dieser Exsudate werden die Symphilen von den Ameisen nicht nur geduldet, sondern sogar gepflegt und bei Gefahr mit der Ameisenbrut zusammen gerettet. Das Exsudat ist wegen der geringen Menge, in der es abgeschieden wird, nicht ein Nahrungsmittel, sondern ein Genußmittel; die Leidenschaft für dasselbe kann im Ameisenstaat zu einer sozialen Krankheit werden, und Escherich vergleicht sie daher mit dem Alkoholismus und der Opiumsucht der Menschen; sie kostet den Ameisenstaat unter Umständen nicht nur einen Teil der Nahrung, sondern auch die Brut. Man hat die Symphilielinstitute der Ameisen aufzufassen als Differenzierungen des allgemeinen Brutpflege- und Adoptionstriebes.

Wasmann beschreibt als klassisches Beispiel der Symphylie das Verhältnis zwischen dem Käfer *Lomechusa strumosa* und der Ameise *Formica sanguinea*. Die Ameisen füttern die Käfer aus ihrem Kropf und erziehen dessen Larven mit größerem Eifer als ihre eigene Brut. Dabei fressen die *Lomechusa*-Larven die Eier und jungen Larven der Ameisen massenweise. Die Abirrung des normalen

Brutpflegeinstinktes führt bei den Ameisen schließlich zur Erziehung krüppelhafter Zwischenformen zwischen Arbeitern und Weibchen, der Pseudogynen. Die Ameisenkolonie stirbt auf diese Weise durch Degeneration vollständig aus, während die *Lomechusa* auf benachbarte Ameisennester überwandert. Die Anpassung mancher Ameisengäste an ihre Wirte geht soweit, daß z. B. die Käfer *Lomechusa* und *Claviger* ihre Fühler zum „Betrillern“ der ihnen begegnenden Ameisen ganz nach Art dieser verwenden.

Wie schon oben angegeben, stehen sich die Angehörigen verschiedener Nester, auch wenn sie zur gleichen Spezies gehören, feindlich gegenüber; sie rauben einander Blattläuse, Vorräte, die Brut oder vertreiben sich gar gegenseitig aus dem Nest. Kundschafter spionieren vor einem organisierten Raubzug die Gelegenheiten aus. Die Nestgenossen erkennen sich an dem charakteristischen Nestgeruch, der — wie bei den Bienen — ein Gemisch ist aus den Individualgerüchen und denjenigen der Nestlokalität. Wachen stehen an den Nesteingängen und vertreiben jeden, der nicht die „Uniform“ des Nestgeruches trägt. Ameisen, die isoliert von ihren Nestgenossen gehalten wurden, werden ev. noch nach Monaten oder Jahren durch diese freundlich aufgenommen. Geschieht dies nicht, so ist anzunehmen, daß sie inzwischen den spezifischen Nestgeruch verloren haben. In einer Mischkolonie resultiert ein besonderer Mischgeruch; so kommt es, daß „Herren“ und „Skaven“ von verschiedenen Arten friedlich im gleichen Staate hausen und gegen die Insassen eines anderen Nestes gemeinsame Sache machen; sie tragen die gleiche „Geruchsuniform“.

Künstliche Mischkolonien kann man herstellen, indem man junge, soeben aus der Puppenhülle geschlüpfte Individuen in einem künstlichen Nest vereinigt; sie besitzen dann noch keinen spezifischen Nestgeruch, sondern diesen müssen sie erst annehmen resp. dieser soll sich erst bilden. Mischkolonien älterer Ameisen kann man sich in der Weise verschaffen, daß man Vertreter verschiedener Arten in einem Sack heftig durcheinander schüttelt; die verschiedenen Nestgerüche mischen sich dann; allerdings wirkt dies Verfahren nicht bei allen Arten. Mischkolonien zwischen Ameisen und Termiten vermag man niemals herzustellen.

Nicht unter allen Umständen lassen sich die Ameisen blindlings durch den Nestgeruch im Verhalten anderen Individuen gegenüber leiten. Wenn man einige wenige Ameisen von verschiedenen Arten im gleichen Raume vereinigt, so siegt nicht selten das Geselligkeitsbedürfnis über die gegenseitige Abneigung. Sucht das Weibchen

einer Spezies, welches selbst zur Koloniegründung allein nicht fähig ist, das Nest einer andern Art auf, welches seine Königin verloren hat, so wird sie nicht getötet, sondern adoptiert. Zwischen zwei Nestern kann es zu spontanen Friedensschlüssen kommen, wenn ein langer Krieg ergebnislos verlaufen ist oder wenn beide Nester gleichzeitig durch einen gemeinsamen Feind bedroht werden. Dann wird der bisher feindliche Stamm auf Grund seines Nestgeruches anerkannt und respektiert.

Über die Verständigungsmittel, die den Ameisen in ihrer „Fühlersprache“ zu Gebote stehen, soll in einem besonderen Abschnitt der Allgemeinen Tiersoziologie berichtet werden.

4. Termiten.

Die Termiten (Escherich, Doflein, Deegener) sind eine interessante Parallelgruppe zu den Ameisen und werden deshalb wohl auch als „weiße Ameisen“ bezeichnet, obwohl sie systematisch mit den Ameisen nichts zu tun haben. Manche Ähnlichkeiten zwischen Termiten und Ameisen sind geradezu überraschender Natur; hier kann man vielleicht am ausgeprägtesten Konvergenzerscheinungen zwischen zwei Tiergruppen feststellen, die auf Grund ähnlicher Lebensweise ähnliche morphologische und biologische Merkmale tragen. Leider ist die Psychologie der Termiten noch weitgehend unbekannt, was für den vorliegenden Zweck besonders zu bedauern ist.

Die Einwohnerzahl eines einzigen Termitenstaates kann mehrere hundert Individuen, bei tropischen Arten aber Millionen und vielleicht Milliarden betragen. Außer den geflügelten Geschlechtstieren, den Männchen und Weibchen, kommen nicht fortpflanzungsfähige und dabei ungeflügelte Arbeiter und Soldaten vor, die aus umgewandelten Männchen und Weibchen hervorgehen. Der Arbeiter- und Soldatenstand kann in verschiedene Unterkasten zerfallen. Die Arbeiter sind imstande, aus indifferenten Jugendformen den Bedarf der einzelnen Kasten zu decken; sie können — wahrscheinlich durch Darreichung entsprechender Nahrung — aus Arbeiter- und Soldatenlarven Ersatzgeschlechtstiere und aus Larven von Geschlechtstieren Soldaten machen. Die Arbeiter sorgen dafür, daß die Kasten stets im richtigen Zahlenverhältnis vorhanden sind; wo sich ein Zuviel ergibt, da werden die überschüssigen Individuen getötet und gefressen; wo ein Zuwenig entsteht, da wird durch Umzüchtung das Fehlende ersetzt.

Die Funktion der Arbeiter besteht in Nestbau, Herbeischaffung der Nahrung, in Fütterung und Reinigung der Männchen, Weibchen

und Soldaten, in Pflege der Brut und Reinhaltung des Stockes. Die großen Arbeiter beschäftigen sich außerhalb, die kleinen innerhalb des Nestes. Die Soldaten, welche sich nicht selbst zu ernähren vermögen, übernehmen die Verteidigung. Wo eine Spezialisierung der Soldaten in der Größe vorkommt, da fällt den großen die äußere Verteidigung zu; die mittleren und kleinen Soldaten hingegen versehen Polizeidienste im Inneren, sie befinden sich als Aufsichtspersonen bei jeder Gruppe von Arbeitern und treiben Säumige durch Betrütern mit den Führern an. Arbeiter nehmen unter der Aufsicht von kleineren Soldaten die von der Königin gelegten Eier in Empfang; größere Soldaten umgeben das Königspaar im Kreise und verteidigen es nötigenfalls. In gewissen Fällen überlassen die Soldaten den Arbeitern den Kampf und feuern sie nur an. Die Soldaten, welche an den Eingängen als Posten stehen, alarmieren bei Gefahr durch Klopfen oder Zirpen.

Nach dem Ausschwärmen werfen beide Geschlechtstiere die Flügel ab, bleiben paarweise zusammen und werden dann oft erst nach $\frac{1}{2}$ —5 Monaten geschlechtsreif und kopulationsfähig. Das Paar versteckt sich und gräbt sich gemeinsam ein. Bei Erscheinen der ersten Eier treten zunächst beim Männchen und Weibchen Brutpflegeinstinkte auf, später versehen die allmählich herangewachsenen Arbeiter die weitere Nachkommenschaft. Man hat in einem Stock 1—6 normale Paare getroffen. Die Königin legt bei manchen Arten jahrelang alle zwei Sekunden ein Ei. Jedes Paar kopuliert mehrfach und befindet sich zeitlebens in monogamer Ehe, es sei denn, daß der eine Gatte vorzeitig stirbt. Kommt die Königin um, so werden dem König mehrere (bis zu 100) Ersatzköniginnen zur Verfügung gestellt, und er lebt von nun an in Polygynie. Stirbt das Königspaar, so treten zahlreiche Ersatzpaare auf.

Ersatzgeschlechtstiere werden im Bedarfsfalle, d. h. wenn der König oder die Königin oder beide ums Leben kamen, im allgemeinen aus einer besonderen Reservelarvenform gezüchtet, die meist in genügender Individuenzahl zur Verfügung steht. Selten werden Arbeiter- oder Soldatenlarven zu Ersatzgeschlechtstieren umgezüchtet. Manchmal wird ein Paar geflügelter Geschlechtstiere am Ausschwärmen gehindert und zwangsweise in die Stelle der Verstorbenen eingesetzt. Bei manchen Arten kommen Ersatztiere auch neben den normalen Geschlechtstieren vor; bei anderen Arten werden sie dagegen nie gefunden. Unter Umständen sind auch Soldaten eierlegend.

Koloniebildung kann durch Spaltung des Mutterstockes geschehen; eine Anzahl Arbeiter gründet dann unter Mitnahme von Eiern und

jungen Larven ein neues Nest, das zunächst mit dem alten in Verbindung steht; später wird diese letztere unterbrochen. In dem neuen Nest wird aus Ersatzgeschlechtstieren ein neues Königspaar gebildet, oder es wird ein junges Paar von außen aufgenommen.

Tote und kränkliche Kameraden werden von den Arbeitern gefressen. Die Fütterung der Larven, der Geschlechtstiere, der Soldaten und der Kastengenossen geschieht durch Erbrechen oder — bei den holzfressenden Arten — durch Defäzieren. Denn bei diesen Arten enthält der Kot immer noch reichlich Nahrungsstoffe. Ein Tier bettelt das andere um den Kot an, indem es das Hinterleibsende desselben mit Fühlern und Tastern streichelt. Experimentell kann man mit Hilfe eines Pinsels die Kotabgabe veranlassen. Kot und Erbrochenes wird auch zum Nestbau verwendet.

Wie die Ameisen legen die Termiten Vorratsspeicher an; dieselben enthalten bei den Termiten klein geschnittene Gras- und Blattstückchen oder Getreide- und andere Samenkörner. Auch liegen die Termiten der Pilzzucht ob; als Nährboden dienen stark zerkleinerte pflanzliche Bestandteile. Das Ausjäten des Pilzgartens muß eifrig betrieben werden; denn Pilzgärten, die man der Pflege der Termiten entzieht, verwildern in kürzester Zeit. Auch sonst scheint noch eine komplizierte Gartenarbeit erforderlich zu sein; denn die Pilzknötchen, die der jungen Brut und der Königin als Nahrung dienen, entstehen nur unter der Pflege der Termiten.

Auch bei den Termiten erkennen sich die Angehörigen eines Stockes an einem spezifischen Nestgeruch; fremde Individuen, denen dieser Geruch nicht eignet, werden getötet. Ameisen und Termiten sind untereinander die größten Feinde, wobei die Ameisen stets die Angreifer bilden.

Mit den Termiten vergesellschaftet finden wir die Termitophilen. Analog den Verhältnissen bei den Ameisen kann man auch hier unterscheiden zwischen 1. Synechthren, 2. Synöken und 3. Symphilen. Die letzteren sind charakterisiert durch Exsudate; Trichombildung tritt bei den echten Termitengästen mehr oder weniger zurück; die Exsudation geschieht gewöhnlich durch Hautporen, aber auch hier in so geringer Menge, daß das Exsudat keinesfalls als Nahrungs- sondern nur als Genußmittel in Frage kommt. Die Symphilen werden von den Termiten mit königlicher Nahrung gefüttert, gepflegt, beleckt und in manchen Fällen aufgezogen; ihre Schädlichkeit beruht vor allem darauf, daß sie sich vielfach an der Termitenbrut vergreifen. Als Symphilen sind zu nennen vor allem verschiedene Käfer, aber

auch Fliegen und eine Schmetterlings-Art. Wie mit den Ameisen, so stehen auch mit den Termiten gewisse Insekten als „Melkvieh“ in Beziehung; dieselben werden von den Termiten ihrer Exkremente wegen außerhalb des Nestes aufgesucht oder in demselben gehalten.

VL Allgemeine Tiersoziologie.

In diesem Abschnitt über Allgemeine Tiersoziologie sollen die Allgemeinerscheinungen eine Darstellung finden, die sich beim sozialen Leben der Tiere ergeben. Wir stehen mit unseren Kenntnissen hier leider erst an einem Anfang; mit den Resultaten der soziologischen Wissenschaft, die sich mit dem Menschen befaßt, vermag sich daher das hier Gebotene nicht zu messen; und doch wird manches zur Sprache gebracht werden können, das im Hinblick auf eine Vergleichende Gruppenpsychologie von höchstem Interesse ist.

A. Die Sozietät oder der Verband.

Es wurde oben unterschieden zwischen Assoziationen und Sozietäten; die ersteren sind „zufällige“ Ansammlungen in dem Sinne, daß bei ihnen die äußeren Faktoren des Milieus (Licht, Wärme, Nahrung usw.) assoziierend wirken, wohingegen die Sozietäten durch besondere soziale Instinkte der Verbandsmitglieder zusammengehalten werden. Man kann bei den Sozietäten unterscheiden zwischen geschlossenen und offenen Verbänden. In die ersteren werden neue Mitglieder nicht ohne weiteres aufgenommen, und das einmal eingeordnete Individuum löst sich nur unter besonderen Umständen ab; zwischen den Verbandsgenossen besteht häufig eine ausgeprägte Rangordnung. Bei den offenen Verbänden kommen und gehen dagegen die Mitglieder ohne besondere Schwierigkeiten; man kann hier unterscheiden zwischen organisierten und unorganisierten Verbänden; innerhalb der ersteren besteht eine Rangabstufung der Individuen, bei den unorganisierten Verbänden fehlt eine solche. Ich denke, daß diese Einteilung keine allzu künstliche ist, soweit sich das in der Natur Gegebene überhaupt systematisieren läßt.

Dem Zusammenhalt des Verbandes und dem Erkennen der Mitglieder untereinander dient vornehmlich entweder der Geruchssinn (Insekten, viele herdenlebende Säugetiere) oder der Gesichtssinn (vor allem bei Vögeln). Unterstützend wirkt das Gehör, und korrespondierend mit der Ausbildung des letzteren sind viele sozialen Tiere

mit charakteristischen Stimmitteln ausgerüstet. Das Pferd wiehert bei Trennung von seinem Stallkameraden und verleiht dadurch der Nicht-Befriedigung seines Geselligkeitstriebes Ausdruck; der Hund, der des Alleinseins ungewohnt ist, heult; Vögel lassen in entsprechenden Situationen ihren Lock- und Signalarf ertönen, eine Ziege, die im Stall allein gehalten wird, jammert; setzt man ein Kaninchen hinzu, so beruhigt sie sich. Irgendwelche intensivere Beziehungen spinnen sich zwischen Ziege und Kaninchen nicht an; die Tatsache, daß ein anderes lebendes Wesen vorhanden ist, vermag das Geselligkeitsbedürfnis der Ziege zur Not zu befriedigen. Auf Java hält man Makaken oft in Pferdeställen; die Javaner sagen, die Pferde langweilen sich dann nicht und gedeihen besser.

Ob Artgenossen als Kameraden in einem Verband anerkannt werden oder nicht, hängt, wie es scheint, vielfach nicht von ihrer Färbung ab; jedenfalls könnten sonst nicht hier und da in Vogelschwärmen (bei Sperlingen, Kranichen usw.) Albinos vorkommen. Zudem sind in freier Natur die Männchen des Kampfläufers (*Machetes pugnax*) ganz verschieden gefärbt und verhalten sich doch zueinander wie Ihresgleichen. Bei den zahmen Hühnern, Enten, Tauben erkennen sich die Artgenossen trotz Verschiedenheit der Färbung untereinander an. Das Gleiche gilt für die Haushunde. Die Zusammengehörigkeit der für unser Auge so verschiedenartig beschaffenen Artgenossen wird bedingt durch den ganzen Habitus und das gesamte Verhalten, bei den Hunden auch durch die Ähnlichkeit des Geruches. Herrn Dr. Drost-Helgoland verdanke ich die folgenden hierher gehörigen Mitteilungen. Bei den Markierungsversuchen der Zugvögel, die von der dortigen Vogelwarte ausgeführt werden, malt man eine Anzahl der Individuen mit bunten Farben an, um sie besonders kenntlich zu machen. Die betreffenden Tiere werden von ihren Artgenossen anerkannt und bleiben mit ihnen im gleichen Verbände (z. B. rot angemalte Kiebitze). Dasselbe gilt für angemalte Haushühner, die bei den Vorversuchen Verwendung fanden. Wenn also eine Deklassierung eines Verbandsmitgliedes erfolgt, so liegen hierfür offenbar andere Kriterien vor als nur die Körperfärbung (weiteres siehe unten).

1. Der geschlossene Verband.

Der geschlossene Verband ist eine Gemeinschaft, die sich nach außen gegen Nichtmitglieder abschließt. Nur unter Schwierigkeiten oder gar nicht wird der Eintritt anderen Individuen gewährt. Im Inneren

der Gesellschaft wird häufig eine Rangordnung hergestellt; bei Vögeln und Säugetieren geschieht dies wohl stets, bei Insekten dagegen wahrscheinlich nie.

Geschlossene Verbände sind die Staaten der Insekten. Wie wir in dem dieselben behandelnden Abschnitt sahen, erkennen sich die Angehörigen desselben Nestes oder Stockes an einem ganz spezifischen Nestgeruch, selbst wenn der betreffende Staat Millionen von Mitgliedern zählt; alle Nestgenossen tragen die gleiche „Geruchsuniform“. Nicht also beruht das gegenseitige sich Anerkennen auf einem Wiedererkennen der Einzelpersonen. Nur die Verbandszugehörigkeit entscheidet und nicht die Artzugehörigkeit, ob die Individuen sich freundlich oder feindlich begegnen; dies wird besonders deutlich bei den Mischkolonien der Ameisen, wo Tiere aus verschiedenen Spezies „Bürger“ ein und desselben Staates sind und unter allen Umständen zusammenhalten.

Einzelne Bienen, die man vom Stock fernhält, gehen in kurzer Zeit ein. Sie bleiben länger am Leben, wenn ihnen der Stockgeruch und vor allem derjenige der Königin zugänglich ist. Stock und Königin brauchen dabei gar nicht in der Nähe zu sein; es genügt, wenn der Geruch dem betreffenden Behälter anhaftet. Im Gegensatz dazu ertragen solitäre Formen die Isolation ohne weiteres.

Nach Goetsch wirkt bei den Ameisen das Alleinsein als solches nicht lebensverkürzend, wofern das Tier seinem Pflege- und Bauinstinkt infolge Anwesenheit von Erde und Brut nachgehen kann. Bleibt einer dieser beiden Instinkte unbefriedigt, so sterben die Tiere; am raschesten gehen sie zu Grunde, wenn sowohl Baumaterial wie Brut fehlt. Ameisen bleiben unter den ungünstigsten Bedingungen am Leben, wofern außer Baumaterial eine Königin oder aber Brut vorhanden ist. Vielleicht ist die Todesursache beim Fehlen von Königin und Brut nicht die Unmöglichkeit, den Pflegeinstinkt zu befriedigen, sondern der Mangel an jenen Stoffen, die sich die Ameisen durch Belecken verschaffen. Wenn in ein lange königinloses Nest eine neue Königin gesetzt wird, so können sich die Arbeiter im Belecken derselben nicht genug tun.

Geschlossene Verbände sind die solitären monogamen Ehen und Familien und die solitären Harems. Die Eltern kennen stets ihre eigenen Jungen; manche Eltern, z. B. bei Straußen, beißen und töten fremde Junge. Geschlossene Verbände sind auch diejenigen Horden, die ein bestimmtes Wohngebiet für sich inne haben und gegen Eindringlinge verteidigen. Hier anzufügen wären diejenigen Tiergemeinschaften, deren Mitglieder der Zufall in einem Käfig zusammengeführt hat und

welch letztere dort einen organisierten Verband gebildet haben. In allen diesen Fällen beruht das gegenseitige sich Erkennen und Anerkennen auf einer Kenntnis der Einzelpersonen; in dem Maße aber, wie die Individuenzahl wächst, wird aus der geschlossenen Gesellschaft eine offene.

Die halbwilden Pariahunde des Orients geraten nach Brehm augenblicklich mit allen Ihresgleichen in Streit, die nicht unter ihnen groß geworden sind und sich nicht sozusagen mit ihnen „zusammengerauft“ haben. So hat denn in den orientalischen Städten jede Gasse ihre eigenen halbwilden Hunde, welche dieselbe nicht verlassen. Wenn ein solcher Hund eine fremde Gasse betritt, so fallen alle dortigen Hunde über ihn her und zerreißen ihn, wofern er sich nicht durch schleunige Flucht rettet. Ganz ähnlich verhalten sich zur Fortpflanzungszeit die Pinguine. Dieselben brüten, wie früher geschildert, in riesigen Kolonien, welche von zahlreichen senkrecht sich schneidenden Fußsteigen durchzogen sind. Jedes der so entstehenden Vierecke wird von einem Pinguinpaar in Besitz genommen. Die Nachbarn sind nun offenbar enger untereinander verbunden als mit den übrigen Tieren der Brutkolonie; denn wenn ein Individuum in einen fremden Block von Nestern gerät, in dem er nicht heimatberechtigt ist, so wird er auf das Nachdrücklichste vertrieben.

Vielfach hat der Verband ein Leittier. Wir sahen, daß bei Säugetieren als solches je nach der Spezies ein Männchen oder ein Weibchen in Betracht kommen kann. Vielfach hat das stärkste und erfahrenste Individuum diesen Rang inne. Daß es aber mit Stärke und Erfahrung allein noch nicht getan ist, sondern daß auch noch ganz spezifische „Führerqualitäten“ hinzukommen müssen, dürfen wir vielleicht aus den später zu besprechenden Beobachtungen von Schjelderup-Ebbe an Hühnern schließen. Bei diesen entscheidet nicht die Stärke allein über die Stellung des Individuums innerhalb der „Hackordnung“, sondern vor allem auch die psychischen Eigenschaften sichern die Überlegenheit. In denjenigen Affen-Horden, welche aus mehreren Harems mit ihren Paschas bestehen, ist jeder der letzteren nur Herr über seine eigene Familie. Der einzelne Harem ist in sich enger zusammengefügt als mit den übrigen Harems, und doch wachen und kämpfen die alten Männchen gemeinsam für die Sicherheit der gesamten Horde. Beim Mantelpavian befinden sich während des Marsches einige alte Männchen an der Spitze, andere am Ende des Zuges, während wieder andere als Wachen an erhöhten Punkten postiert sind. Im Falle der Gefahr begeben sich alle er-

wachsenen Männchen an den bedrohten Punkt. Auf der Flucht erteilen die älteren Affen den jüngeren und unerfahrenen Püffe und Knüffe, sie so zu eiliger Flucht nötigend (Schillings). Verwundete und getötete Kameraden werden mitgeschleppt und zwar nicht nur junge Individuen durch ihre Mutter. Nach Brehm stützte sich ein verwundeter älterer männlicher Mantelpavian rechts und links je auf ein junges Äffchen und ohrfeigte sie, sowie nicht jede Einzelheit der Flucht nach seinen Wünschen verlief.

Sucht ein Tier Aufnahme in einen bereits bestehenden geschlossenen Verband, so pflegt es zunächst höchst unfreundlich aufgenommen zu werden. Schulz brachte zu zwei jungen Nashörnern, die bereits aneinander gewöhnt waren, ein drittes hinzu; sofort griffen die beiden den Ankömmling an und erst später stellte sich Eintracht und Freundschaft her. Ganz Entsprechendes geschieht, wenn in den Gesellschaftskäfig eines Zoologischen Gartens ein neues Individuum gebracht wird. Affen und Raubtiere, aber auch Präriemurmeltiere (Cynomys), Papageien usw. stürzen sich sogleich auf ihren neu angekommenen Art- oder Gattungsgenossen, mißhandeln ihn oder beißen ihn tot. Überlebt der Ankömmling diesen Empfang, so wird vielfach erst nach langen Raufereien Friede geschlossen; vielleicht handelt es sich bei solchen Kämpfen immer um die Herstellung einer Rangordnung; siehe unten Schjelderup-Ebbe über Hühner und Enten. Nach Pfungst hat jeder Affe innerhalb der Horde ein bestimmtes „Ranggefühl“.

Ein einzeln gehaltener Schimpanse ist nach Koehler gar kein rechter Schimpanse, sondern er wird zu einem solchen erst innerhalb der Gruppe. Ein Gleiches gilt mit mehr oder minder der gleichen Schärfe für alle sozialen Tiere und den Menschen. Das Verhalten der Artgenossen ist für jedes Einzelindividuum der allein adäquate Reiz zu einer großen Reihe von wesentlichen Betätigungen, und der Gruppenzusammenhang ist eine reale Kraft von hohem Betrag.

Die in der Versuchsstation zu Teneriffa gehaltenen Schimpansen waren anfangs noch sehr jugendlich und als „Kinder“ anzusprechen (Rothmann und Teuber, Koehler). Zunächst zeigten sie Neigung zur Herdenbildung, die sich mit wachsender Vertrautheit verlor. Das ältere Männchen gab den Führer ab. Auf dem zur Verfügung stehenden Grasplatz wurden die einmal ausgetretenen Pfade eingehalten. Bemerkenswert war die stark ausgeprägte Individualität sämtlicher Tiere. Die Gruppe war also keineswegs homogen, sondern jedes Tier spielte seine besondere Rolle. Innerhalb der Schimpansengesellschaft wurden

wechselnde Freundschaften geschlossen sowie Bündnisse eingegangen, z. B. wenn es galt, ein einzelnes Tier zu verprügeln. Freunde gaben einander von ihrem Eßvorrat ab, indem das eine Tier dem anderen davon hinreichte. Über ein neu angekommenes Tier wurde sofort gemeinsam hergefallen.

Händedruck kam bei den Schimpansen kaum je als Begrüßung vor, wohl aber als Ausdruck der Zusammengehörigkeit in erfreulichen Lebenslagen. Als lebhafteste Begrüßungsform traten Vorgänge von sexueller Färbung auf. Eine bevorzugte Grußart war das Entgegenstrecken eines Armes mit eingebogener Hand, das besonders den befreundeten Menschen, aber auch anderen Affen und somit auch der eigenen Photographie gegenüber geübt wurde. Der befreundete Mensch gehört überhaupt für die Schimpansen mit zur Gruppe.

Wurde ein Schimpanse zu Versuchszwecken isoliert, so gebärdete er sich wie unsinnig; die übrigen, die sich noch „in Gruppe“ befanden, bekundeten über den Verlust des Genossen weit weniger Erregung. Entsprechendes war zu beobachten, wenn der betreffende Schimpanse aus der Isolierung nach einigen Wochen zurückkehrte. Dabei machte es einen großen Unterschied, wer zurückkehrte. Handelte es sich um das älteste Tier, dem stets eine besondere Rolle in der Gemeinschaft zukam, so waren die Freudenausbrüche stets größer, als wenn ein jüngeres Tier in Frage kam.

Ein Schimpanse wird allein eingesperrt; während er jammert und heult, kommen die Kameraden nicht gleich an sein Gitter, um ihn zu umarmen; da streckt er die Arme mit bittenden Bewegungen hinaus in ihrer Richtung, und wie sie noch nicht kommen, stopft er seine Decke, das Stroh oder was sonst in seinem Raume liegt, zwischen den Stäben hindurch und schwenkt dies alles in der Luft, aber immer nach den anderen zu; schließlich wirft er einen Teil der Mobilien nach dem anderen in Richtung auf die anderen Schimpansen hinaus.

Spielzeug wie Konservenbüchsen, Hölzer, Steine, Lappen usw. trugen die Schimpansen oft zwischen Unterleib und Oberschenkel eingeklemmt. Zur Begrüßung legten sie sich ev. gegenseitig die Hand in den Schoß, oder der eine ergriff die Hand des anderen und führte sie in seinen eigenen Schoß. Die Tiere waren ohne weiteres geneigt, diese Grußform auch auf den Verkehr mit Menschen zu übertragen; sie erkannten ihn also dann als Freund und Ihresgleichen an. Koehler stellt in Abrede, daß diese Zeremonie eine sexuelle Basis habe; vielmehr klemme der Affe die Hand des Freundes dorthin, wo er sonst wertvolle Gegenstände zu bergen pflege. Ob diese Zeremonie rein instinkt-

mäßig entstand (ob sie also auch bei freilebenden Schimpansen sich findet), oder ob sie von einem der gefangenen Tiere erfunden und von den übrigen dann nachgeahmt wurde, ist unbekannt.

Kletterte ein Schimpanse auf einen Wärter hinauf, um ein Ziel zu erreichen, und bog sich dieser dann herab, so daß er den Versuch des Schimpansen vereitelte, so war der Affe bestrebt, den Wärter wieder aufzurichten. Verlangten die Affen nach Wasser, so drängten sie den Wärter mit aller Gewalt zu der Tür hin, hinter welcher der Wassertopf zu stehen pflegte. Konnten die Affen ein Ziel nicht erreichen, dann veranlaßten sie wohl auch einen Menschen heranzukommen und schoben dessen Hand in die betreffende Richtung. Auf Grund weitgehender morphologischer Ähnlichkeit ist es also für den Schimpansen leicht, den menschlichen Körper zu verstehen.

Die Schimpansen konnten füreinander oder für ihren Pfleger gegen andere Menschen oder gegen andere Schimpansen Partei ergreifen. Nach stattgehabten Zwisten bekundeten sie ein starkes Bedürfnis nach Versöhnung. Eifersucht war eine den Schimpansen durchaus nicht fremde Regung. Ein Tier konnte nicht nur für sich, sondern auch für ein anderes, das gestraft werden sollte, bitten. Nach v. Oertzen schmeichelt auch ein junger Gorilla, wenn er gestraft werden soll, seinem Pfleger eindringlich. Als Freundschaftsbezeugung wie auch bei Schreck umarmten die Schimpansen einander oder den Menschen; dabei wurde der Rücken des Betreffenden gestreichelt.

Eine Verständigung der Schimpansen untereinander geschah nach Koehler stets nur durch Ausdruckslaute und -Bewegungen; niemals kam eine phonetische oder sonstige Bezeichnung von Gegenständlichem vor. Viele Bewegungen und Laute waren dem Menschen ohne Schwierigkeit verständlich, manches aber blieb dunkel. Die Schimpansen dagegen verstehen sich untereinander ohne weiteres. Weinen und Lachen kommt beim Schimpansen nicht vor; dem menschlichen Lachen gegenüber bleibt der Schimpanse dauernd ohne Verständnis.

v. Allesch schildert beim Schimpansen das Verhalten von Mutter und Kind in der Gefangenschaft während der ersten drei Lebensmonate des Jungen. Die übrigen Schimpansen nahmen zunächst sehr lebhaften Anteil an dem Neugeborenen; später flaute dies Interesse ab. Die Mutter vermied nach Möglichkeit alle Aufregungen und suchte auch z. B. einen lautschreienden Schimpansen durch beruhigendes sanftes Klopfen zum Schweigen zu bringen.

Die Mitglieder eines Verbandes können sehr aneinander hängen. Dies wird z. B. als besondere Eigentümlichkeit vom Gimpel (Pyrrhula)

hervorgehoben. Wird das Mitglied eines Schwarmes, der sich außerhalb der Paarungszeit zusammengefunden hat, geschossen, so klagen und verweilen die anderen an dem betreffenden Ort noch lange Zeit. Besonders geschieht dies, wenn die Gesellschaft klein ist, wenn also die individuellen Beziehungen engere sind. Kommen unter Haushühnern zwei Hennen in Streit, so trennt der Hahn dieselben nicht selten; ebenso kann ein Hahn dazwischentreten, wenn zwei andere Hähne kämpfen; allerdings ist dazu erforderlich, daß er den beiden überlegen ist.

Nicht immer ist die Grenze zwischen geschlossenem und offenem Verband scharf zu ziehen. Die Brutkolonie der Pinguine als Ganzes ist sicherlich ein offener Verband, schon zufolge ihrer Individuenzahl, und doch sind die einzelnen Nestergruppen geschlossene Verbände, wie wir sahen. In anderen Fällen sind unsere Kenntnisse noch so lückenhaft, daß wir nicht wissen, ob wir sie in der einen oder anderen Kategorie einreihen sollen. So mögen denn hier anhangsweise gewisse, in Kolonien hausende Säugetiere angefügt werden.

Die Angehörigen der systematischen Gattung der Murmeltiere legen unterirdische Bauten an und leben außerhalb der Paarungszeit gemeinsam in großer Anzahl in einem solchen. Kommen die Tiere an die Erdoberfläche, so werden Wachen ausgestellt.

Beim Viscacha sind die unterirdischen Bauten mehrerer Tiere miteinander durch Gänge verbunden. Man nennt eine solche Siedlung „Viscachera“. In einer jeden scheint ein altes Männchen eine leitende Rolle zu spielen. Benachbarte Viscacheras sind durch ausgetretene Pfade untereinander verbunden, auf denen die Tiere einander besuchen. Wird eine Viscachera verschüttet, dann graben die Angehörigen einer Nachbarsiedlung die Insassen wieder aus.

Der Biber lebt jetzt in Deutschland meist paarweise und nur in den stillsten Gegenden in kleineren oder größeren Trupps. In bevölkerten Ländern haust er meist in einfachen unterirdischen Röhren, ohne sich Burgen zu bauen. Diese letzteren sind backofenförmige, dickwandige, aus abgeschälten Holzstöcken und Ästen, aus Erde, Lehm und Sand zusammengeschichtete Hügel, die im Inneren Wohnkammer und Nahrungsspeicher enthalten. Dort, wo die Tiere ungestört sind, arbeiten zahlreiche Individuen am gleichen Bau. Das Weibchen ist der eigentliche Baumeister, das Männchen mehr Zuträger und Handlanger. Wechselt der Wasserstand im Laufe des Jahres oder hat das Gewässer nicht die erforderliche Tiefe, so ziehen die Biber quer durch dasselbe Dämme und stauen so das Wasser an. Die Dämme bestehen aus den gleichen Materialien wie die Burgen und besitzen

an der Stromseite eine fast senkrechte Wand, auf der entgegengesetzten Seite aber eine Böschung. Etwa am Damm entstehende Löcher werden von den Tieren aufgesucht und verstopft. Der kanadische Biber unterstützt unter Umständen den ersten Damm durch weitere Dämme, die unmittelbar unterhalb desselben angelegt werden. Die Dämme des europäischen und kanadischen Bibers sollen hunderte und tausende von Jahren alt werden; es arbeiten also ungezählte Generationen an ihnen und sorgen für ihre Erhaltung.

In der Gefangenschaft knüpfen sich auf Grund des unbefriedigten Geselligkeitstriebes Freundschaften zwischen Angehörigen von Arten an, die in Freiheit keinerlei Beziehungen verbinden. Ein Affe kann treue Freundschaft mit einem Schaf, Schwein, Kaninchen, Papagei oder Raubvogel halten; auch mit ihrem Pfleger befreunden sich gefangene Tiere vielfach recht bald. Schillings vermochte das Wohlbefinden eines frisch gefangenen jungen Nashorns bedeutend zu heben, indem er ihm eine erwachsene Ziege beigab. Die beiden Tiere verband bereits nach wenigen Tagen ein freundschaftliches Verhältnis, ohne daß das eine Tier vom anderen einen materiellen Nutzen gehabt hätte, indem z. B. die Ziege dem jungen Nashorn Milch gespendet hätte. Die Freundschaft zwischen dem jungen Nashorn und seiner Ziege war eine so innige, daß sich die letztere häufig auf dem Dickhäuter zur Ruhe niederließ. Gezähmte Paviane sind nach Art mancher Hunde nur ihrem Herrn ergeben; diesen empfangen sie mit Ausbrüchen der Freude, während sie gegen Fremde stets böse und abweisend sind. Ein gefangener Marabu begrüßte Schillings mit Flügelschlagen und Kopfnicken und gab sich erst zufrieden, wenn sein Herr ihn geliebkost hatte. Während der Marabu alle anderen Tiere des Schillings'schen Lagers energisch abwies, hielt er mit einem jungen Nashorn innige Freundschaft.

Brehm urteilt aus eigener Erfahrung an gefangenen Schimpansen, daß diese im Umgang mit dem Menschen sich der höheren Begabung und Fähigkeit unterordnen, in demjenigen mit anderen Tieren aber ein ähnliches Selbstbewußtsein zur Schau tragen wie der Mensch. Gegen Kinder, und gerade gegen die kleinsten, benimmt sich der Schimpanse stets sehr zart; dies scheint nach Brehm zu beweisen, daß der Menschenaffe auch im kleinsten Kinde immer noch den höherstehenden Mensch anerkenne. Gegen Artgenossen, insbesondere gegen solche, die jünger als er selbst sind, führt er sich keineswegs immer so zart auf. Im allgemeinen Affenkäfig des Berliner Aquariums behandelte ein junger Gorilla nur einen jungen Schimpansen als

ebenbürtig, indem er ihn fast ausschließlich als Spielgefährten erwählte und liebte; mit den Nicht-Anthropoiden verkehrte er vollkommen rücksichtslos.

Brehm berichtet von einer Freundschaft zwischen zwei erwachsenen Affen, einer Meerkatze und einem Pavian. Die Meerkatze war dem viel größeren Pavian vollständig untertan; sie unternahm nur in dessen Begleitung Ausflüge in die Umgebung und teilte jeden Bissen mit ihm. Sowie sie letzteres nicht freiwillig tat, holte sich der Pavian den Bissen mit Gewalt, ev. auch aus den Backentaschen der Meerkatze. Daß umgekehrt der Pavian der Meerkatze etwas abgegeben hätte, war sehr selten zu bemerken. Auf einem Schiff pflegte nach demselben Autor ein kleiner Affe dann, wenn er bestraft werden sollte, sich an die Brust eines Orangs zu flüchten; dieser stieg mit ihm in die Takelage hinauf, was er sonst selten tat, und blieb dort, bis die Gefahr vorüber war.

Schillings berichtet, daß bei einem Fort in Ostafrika sich ein Freundschaftsverhältnis zwischen einem alten angeketteten Pavian-Männchen und einem kleinen, etwa 1½ jährigen Negerkinde entwickelt habe. Alltäglich kroch das Kind auf allen Vieren aus der in der Nähe gelegene Hütte zu dem Affen hin und spielte mit diesem mehrere Stunden.

Sehr innige Freundschaften können sich zwischen gefangen gehaltenen Papageien anknüpfen, auch wenn sie verschiedenen Arten angehören. Handelt es sich um Männchen und Weibchen, so können sich hieraus Liebesverhältnisse entspinnen; die Tiere schnäbeln sich dann stundenlang. Ja, es kommt vor, daß beim Tode des einen Individuums das andere sehr bald nachfolgt. Nach Brehm nahm ein Sultanshuhn (Porphyrio) in der Gefangenschaft sowohl einem Lori wie auch dem Pfleger gegenüber die Begattungsstellung ein. Der Lori übte häufig Begattungsversuche aus und fiel schreiend den Wärter an, sowie dieser das Sultanshuhn streichelte.

Erwähnt sei in diesem Zusammenhang, daß während des Freilebens der Webervogel *Dinemellia dinemelli* in einem Verhältnis inniger Freundschaft einerseits mit *Spreo superbus*, andererseits mit dem Elsterwürger lebt (Schillings). Schmetterlingsartig verfolgen sich die betreffenden Tiere spielend in der Luft, nehmen dicht aneinandergedrängt auf Zweigen Platz usw.

2. Der offene Verband.

Offene Verbände charakterisieren sich dadurch, daß sie viel weniger exklusiv sind als geschlossene. Ihre Mitglieder können sich

zusammenfinden und trennen, wie es der Zufall gibt, und doch spinnen sich, sowie die Individuen zusammen sind, sogleich mannigfache Beziehungen an; vor allem zeigen die betreffenden Tiere vielfach eine vorwiegend einheitliche Tätigkeit (z. B. während der Flucht, Nahrungssuche, Rast usw.). Kommt es in solchen offenen Verbänden zur Ausbildung einer Rangordnung, werden bei der Rast Wachen aufgestellt, treten Führer auf, dann haben wir den organisierten offenen Verband; ist die Vereinigung dagegen — bis etwa auf Körpergröße und -stärke — homogen, dann liegt ein unorganisierter offener Verband vor.

a) Der organisierte offene Verband.

Die Herden und Trupps von Säugetieren, die sich außerhalb der Paarungszeit zusammenfinden, sind vielfach zwar offene, jedoch organisierte Verbände. Ein Individuum ist Leittier, und während der Rast werden vielfach Wachen ausgestellt. Gnus und Büffel-Herden rasten nicht selten auf Hügeln, die eine Umschau gestatten (v. Oertzen). Die Rudel der Giraffen führt ein Männchen oder ein Weibchen, ebenso diejenigen der Kuhantilopen. Bei den letzteren werden die Wachen häufig auf Termitenhügeln postiert.

Nach Pallas (zitiert nach Brehm) lebt die Saiga-Antilope in großen Herden; die alten Böcke bleiben zu jeder Jahreszeit bei der Herde. Einzelne Tiere sichern stets; keines der wachenden Tiere begibt sich zur Ruhe, ohne vorher ein anderes Stück durch ein eigentümliches Zunicken und Entgegenschreiten zur Ablösung aufgefordert zu haben. Erst wenn sich dieses erhob und die Wache übernahm, legt jenes sich nieder. Bei Gefahr rotten sich diese Antilopen erst zusammen und fliehen dann in langer Linie, wobei meist ein Männchen, manchmal auch ein Weibchen die Führung hat.

Bei anderen Spezies ist das Leittier entweder stets ein Weibchen oder ein Männchen. Beim wilden Renntier übt das weibliche Leittier das Wächteramt immer stehend aus, selbst wenn alle anderen Individuen der Herde ruhen; macht es Miene, sich niederzulegen, so steht augenblicklich ein anderes Weibchen auf. Das führende Renntier veranlaßt unter Umständen bei Gefahr die einzelnen Individuen durch Stöße mit dem Geweih, sich zu erheben. Bekannt ist es, daß bei Herdentieren unter Umständen die ganze Herde dem Leittier blindlings nachfolgt, auch, wenn dasselbe abstürzt, in einen tiefen Abgrund hinab. Wird das Leittier getötet, so kann die Herde zunächst völlig kopflös sein. Die Herden des Grindwals stehen unter der Führung eines alten Männchens, dem sie blindlings folgen sollen. Brehm erzählt,

daß ein Grindwal, der aus der von Küstenbewohnern angestellten Metzerei entrann, immer wieder zu den sterbenden und getöteten Genossen zurückkehrte.

Bei den Herden zahmer Rinder erhält die Leitkuh die größte Schelle. Die Rinder kennen das Geläute ihrer Herde genau, und verirrte Individuen finden sich mit seiner Hilfe zurück. Die Leitkuh zeigt ein gewisses Ranggefühl und gestattet nicht, daß ein anderes Tier ihr vorangeht. In Südamerika werden große Lama-Herden zum Transport von Lasten benützt; als Leittier dient ein reich mit Decken geschmücktes Männchen. Ebenso ist das Leittier der südamerikanischen Maultier-Karawanen reich geschmückt. Bei Schafen hält ein mit einer Glocke ausgestattetes Leittier 3—4000 Individuen zusammen; fehlt die Glocke, so zerfällt die Herde in Trupps von sechs bis zwölf Stück, jeder unter seinem besonderen Leittier. Dadurch, daß der Mensch ein einzelnes Leittier auf weithin kenntlich macht, befähigt er dasselbe, mehrere tausend Individuen zu führen. An Ziegen, die im Zillertal an der Baumgrenze in Herden von 30—60 Stück leben, beobachtete ich, daß das mit einer Schelle versehene Leittier nicht unter allen Umständen die Richtung angibt, daß die übrigen Individuen also auch nicht jede seiner Bewegungen nachahmen. Oft steckt das Leittier mitten im Rudel; die jeweils vordersten Tiere geben bei der Wanderung die Richtungen an, und das Leittier läßt sich dann gleichsam vom Strome treiben. Es bildet in solchen Fällen mehr nur den Mittelpunkt, von dem sich kein Individuum allzu sehr entfernt.

Wie innerhalb eines Verbandes eine Rangordnung sich herstellt, hat Schjelderup-Ebbe gezeigt. Eine Schar von Hühnern auf dem Hühnerhof ist nicht exklusiv in dem Sinne, daß alle Individuen gegen ein neu hinzukommendes Tier gemeinsame Sache machen und sich gegen dasselbe abschließen. Ein neues Individuum mag sich getrost der Schar zugesellen; seinen Rang innerhalb der Schar hat das betreffende Huhn sich jedoch erst zu erobern. Denn es leben in einer Hühnerschar niemals zwei Hennen zusammen, unter denen es nicht vorläufig oder für immer ausgemacht wäre, wer überlegen („Despot“) und wer unterlegen ist. Die Hackordnung entscheidet, welches Individuum hackt, ohne wiedergehackt zu werden. Ähnliche Hacklisten bestehen nach Schjelderup-Ebbe auch bei Sperlingen, beim Eisvogel (Alcedo) und vor allem bei den Wildenten, vielleicht auch bei vielen anderen Tieren. Für das Hacken in einer Hähneschar gilt dasselbe wie für dasjenige in einer Hennenschar, nur zeigen die Hähne größere Wildheit. Das Bestehen derartiger Hack-

ordnungen verleiht der betreffenden Sozietät eine gewisse Organisiertheit.

Es gibt Hacklisten, die kontinuierlich sind, d. h. eine Henne hackt alle übrigen, die nächste Henne hackt alle übrigen mit Ausnahme der ersten usw. bis zur letzten, die von allen gehackt wird, ohne wieder-zuhacken. Es kommt aber auch vor, daß sich drei Hennen im Dreieck hacken, d. h. A hackt B, B hackt C, C aber hackt A, oder es gibt Vierecke von der Ordnung $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$. Hieraus geht schon hervor, daß nicht allein die Stärke entscheidet. Eine Henne, die tief auf der Hackliste steht, pflegt viel grausamer gegen die wenigen Hennen zu sein, die sie hacken kann, als eine Henne, die einen hohen Rang einnimmt. Am wenigsten gehässig pflegt eine Henne zu sein, welche alle übrigen hacken darf. Vor dem Hacken pflegt ein Drohlaut zu ertönen, der vielfach schon zum Verjagen genügt.

Wer Despot und wer unterlegen ist, entscheidet sich beim ersten Zusammentreffen, und zwar entweder, indem sich die eine Henne kampflos ergibt, oder durch einen Kampf. Daraus, daß sich eine Henne unter Umständen ohne Kampf unterwirft, erklären sich die Dreiecke, Vierecke usw. in der Hackliste. Kräftigere Hennen lassen sich nicht selten von schwächeren hacken. Dies hängt damit zusammen, daß jüngere Hennen meist von den älteren, Neuankömmlinge von den Alteingesessenen und Kranke von den Gesunden angegriffen werden und daß die dabei erzielte Ordnung später beibehalten wird. Ist eine stärkere Henne von mehreren Schwächeren gleichzeitig angegriffen und besiegt, so wird sie später von jeder derselben gehackt. Katz und Toll haben Hühner auf ihre Begabung geprüft und dabei festgestellt, daß das „Spitzentier“ auch in dieser Hinsicht an erster Stelle steht und daß durchschnittlich die soziale Rangfolge ungefähr der festgestellten Begabungsstufenfolge entspricht.

Die Neigung zur sozialen Gliederung liegt ganz jungen Hühnchen im Blute, gleichgültig, ob sie ihr bisheriges Leben von den älteren abgesondert waren oder nicht; diese Neigung beruht also auf einem reinen Instinkt und nicht auf Tradition. Ja man kann, wie mir scheinen will, noch weiter gehen und sagen, dieser Instinkt sei bis zu einem gewissen Grade unerläßlich, damit überhaupt bei diesen Tieren (die nicht, wie die staatenbildenden Insekten, ausschließlich dem „Staatswohl“, sondern die nur sich selbst leben) überhaupt ein soziales Beisammensein zustande kommt. Fehlte dieser Instinkt, sogleich eine Rangordnung herzustellen, so gäbe es immer nur Kämpfe unter diesen Tieren, die der soziale Instinkt stets von neuem zueinander hinführt

und die dann aus Gründen des Egoismus dauernd aufeinander losgehen müßten. Die Hackordnung ist für die Henne von großer Bedeutung; denn das Individuum, das gesiegt hat, entgeht der Störung, wenn es auf dem Neste sitzt, und das Futter wird ihm nicht weggeschnappt, während es selber die anderen stören und beeinträchtigen darf. Irgendetwas Spielerisches haben also die Kämpfe der Hennen und Hähne keineswegs. Ein Hahn ist stets Despot über alle Hennen; nicht selten trennt ein Hahn die kämpfenden Hennen oder auch zwei kämpfende Hähne (wofür er im letzteren Falle diesen überlegen ist). Wenn hier der Despot den Streit zweier ihm Unterlegener schlichtet, so geschieht dies vor allem wohl, weil er hierbei seine eigene Überlegenheit bekunden kann. Anders ist die Sachlage bei den Pinguinen; geraten hier die Männchen in Streit, so werfen sich gelegentlich die Weibchen dazwischen und trennen die Streitenden.

Unter Umständen werden bei den Hühnern Änderungen der Hackordnung durch Kampf herbeigeführt; die unterdrückte Henne lehnt sich also dann gegen ihre Despotin auf. Seltener geschieht eine solche Rebellion dort, wo die Rangordnung seinerzeit durch Kampf, als dort, wo sie stillschweigend festgesetzt wurde. Der sich entspinnde Kampf entscheidet, ob alles beim Alten bleibt oder ob das Verhältnis sich umkehrt. Die sich gegen ihre Despotin auflehrende Henne führt den Kampf vielfach schlaffer, als sie sonst zu kämpfen pflegt; sie ist also beim Angehen gegen ihre Despotin psychisch gehemmt! Wenn einmal eine Henne in die unterdrückte Stellung geriet, dann ist es demnach für sie schwieriger, durch Aufruhr ihrerseits Despot zu werden, als wenn sie gleich beim ersten Zusammentreffen für ihre Stellung gekämpft hätte.

Während der Brütezeit ist eine Henne sehr viel reizbarer gegen andere Hennen und lehnt sich nicht selten gegen ihre Despoten auf. Hat die Henne Küchlein, so ist sie in deren Begleitung sehr mutig; entfernt man dieselben auch nur für kurze Zeit, so verliert die Henne allen Mut und läßt sich vielfach von jeder beliebigen Henne überfallen und besiegen (vgl. hierzu das Stichlings-Männchen, dem das Nest genommen wurde).

Bringt man zwei Hennenscharen zueinander, so kämpft nicht Schar gegen Schar, sondern es entspinnen sich im Laufe der Zeit lauter Einzelkämpfe. Dies Verhalten muß als charakteristisch für den offenen, aber organisierten Verband angesprochen werden.

Auch bei der Wildente besteht eine Rangordnung. Innerhalb einer jeden Schar, die einen Teich bewohnt, ist es sowohl zwischen

den Männchen wie zwischen den Weibchen entschieden, wer Despot und wer unterlegen ist. Denn ein Individuum erkennt das andere mit unfehlbarer Sicherheit (wie dies wohl stets bei Vögeln und Säugetieren der Fall ist). Jedes Männchen ist Despot über alle Weibchen. Die Kämpfe, die sich um die Rangordnung entspinnen, sind bei der Wildente nie so heftig wie beim Haushuhn. Derjenige, welcher sich als überlegen erweist, beißt in Zukunft, während der Unterlegene ausweicht.

Manche Vogel-Verbände zeigen insofern eine höhere Organisation, als sie Wachen ausstellen und Kundschafter entsenden. So werden in ihren Winterquartieren die Scharen der Kraniche (die sich aus verschiedenen Spezies zusammensetzen können) auf der Rast stets durch Wachen gesichert. Wurde eine Schar an einem bestimmten Orte beunruhigt, so erkunden zuvor Späher die Lage, bevor die betreffende Örtlichkeit wieder besucht wird. Die Flamingos stellen des Nachts Wachen auf; werden diese lautlos umgebracht, so kann man eine Anzahl der übrigen schlafenden Flamingos erlegen. Auch die Herden der Gänse und der Papageien sichern sich bei der Rast durch Posten. Krähen stellen Wachen aus, wenn der Schwarm der Nahrung nachgeht. Die Kakadus schicken bei ihren Raubzügen Kundschafter voraus. Eine gewisse Organisation ist ferner darin zu erblicken, daß während des Vogelzugs die einzelnen Arten stets eine gewisse Flugformation innehalten.

Auch Leittiere kommen bei Vögeln vor; so schließen sich außerhalb der Paarungszeit die Penelope-Hühner zu Trupps von 60—80 Stück zusammen, denen ein altes Männchen vorsteht. In Schwärmen, die aus verschiedenen Arten gemischt sind, wird oft das größte Individuum Führer; so führt ev. zur Winterzeit ein Buntspecht eine aus Meisen, Kleibern und Baumläufern gemischte Gesellschaft an.

Eine Organisation des ganzen Verbandes sehen wir während der Nachtruhe bei den Rebhühnern, indem die ganze Gesellschaft im Kreise sitzend schläft, die Köpfe nach außen gewandt; hingegen bereiten sich die Individuen eines Wildschwein-Rudels so ihr Lager, das alle Köpfe nach der Mitte hin gerichtet sind.

Die Angehörigen mancher Spezies schließen sich zu Jagdgesellschaften zusammen, die eine mehr oder minder weitgehende Organisation zeigen. Der Wolf lebt im Winter rudelweise; die Mitglieder eines Rudels wandern im Gänsemarsch, wobei im Schnee ein Tier in die Fußtapfen des anderen tritt. Bei der gemeinsam betriebenen Jagd teilt sich das Rudel in zwei Haufen; der eine Teil verfolgt die Beute,

während der andere ihr den Weg abschneidet. Der afrikanische Hyänenhund (*Lycaon*) jagt in Horden auf Großwild; die hinteren Tiere des Rudels schneiden die während der Verfolgung sich ergebenden Bogen ab und lösen diejenigen Tiere ab, welche anfangs die Spitze hatten; dies wiederholt sich, bis die Beute ermattet ist. In wildreichen Gegenden jagen die Löwen gemeinschaftlich; ev. von ihren Jungen begleitet; die einen Löwen treiben, die anderen fangen die Beute ab; beim Treiben scheint das Gebrüll von wesentlicher Bedeutung zu sein. Nach v. Oertzen jagten drei junge gezähmte Leoparden gemeinschaftlich auf Hühner: der eine trieb, und die zwei anderen lagen auf der Lauer. Erwähnt wurden weiter oben schon die 1915 in Ostpreußen anlässlich des Russeneinfalls herrenlos gewordenen Hunde, die in der Not sich zu Rudeln von etwa ein Dutzend Stück zusammengefunden hatten und auf den Feldern ausgeschwärmt in breiter Linie der Jagd oblagen.

Ein Raubvogel-Paar jagt vielfach gemeinsam, wobei sich die Gatten unterstützen. Die Marabus (*Leptoptilos*) jagen scharenweise auf den afrikanischen Grasebenen die in ungeheuren Mengen dort vorhandenen Heuschrecken und zeigen sich dabei oft mit Störchen vergesellschaftet. Die Tiere schwärmen in breiter Linie aus, wandern in dieser Formation über die Flächen dahin und treiben so ein weites Gebiet ab. Die Tölpel (*Sula*) fliegen in langen Linien nebeneinander über das Meer und jagen nach fliegenden Fischen. Schlangenhalsvögel fliegen gemeinsam in großen Scharen über das Wasser, wobei immer eine Anzahl von Individuen taucht, um zu fischen. Pelikane fischen gemeinschaftlich in seichten Gewässern. Sie schließen einen Kreis, den sie immer mehr verengen, indem sie aufeinanderzuschwimmen oder sie bilden einen Halbkreis und bewegen sich dann dem Ufer zu. In Flüssen formieren sie zwei Reihen, die gegeneinander vorrücken. Kormorane sollen unter Umständen ganz ähnlich wie die Pelikane ein Gewässer oder einen Meeresteil gemeinsam systematisch abfischen. Bei all den genannten Vögeln (Marabus, Störchen, Tölpeln, Schlangenhalsvögeln, Pelikanen, Kormoranen) erstreckt sich die „gegenseitige Hilfe“ nie so weit (wofern man das gemeinsame Jagen überhaupt so nennen will), daß sie bei der Verteidigung füreinander eintreten.

b) Der unorganisierte offene Verband.

Unorganisierte Verbände sind die Wandergesellschaften vieler an sich asozialer Insekten, die zu Zeiten sich in Scharen zusammen-

schließen und dann gemeinsam zu Fuß oder durch die Luft wandern (Heuschrecken, Libellen, Schmetterlinge, Raupen usw.). Unorganisiert sind aber auch die Sozietäten derjenigen Raupen, welche dauernd vergesellschaftet sind (*Hyponomeuta* u. a.).

Wie eine einheitliche Aktion in einem unorganisierten Schwarm von Tieren zustande kommt, die sich ohne Leittier fortbewegen, habe ich im Aquarium der Biologischen Anstalt auf Helgoland zu beobachten Gelegenheit gehabt. Dort lebt in gemischten Scharen der große und der kleine Tobiasfisch (*Ammodytes*); selten schwimmen Angehörige dieser beiden Spezies mit Makrelen gemeinsam; im letzteren Falle ist die Makrele als der größere Fisch stets anführend. Angenommen, eine Schar Tobiasfische schwimmt im Aquarium geradlinig vorwärts; plötzlich macht ein Individuum eine Wendung, und sogleich nimmt das eine oder andere Tier dieselbe auf. Je nachdem, ob nun die meisten und schließlich alle Tiere mitfolgen oder nicht, vollzieht der ganze Schwarm eine Schwenkung oder aber die Individuen, welche eine solche vollführten, machen dieselbe rückgängig und folgen dem weiterziehenden Schwarm. Der Zusammenhalt der Tiere geschieht zweifellos vornehmlich durch das Auge; denn wenn der Schwarm eine Kehrtwendung macht, so kehren die einen Tiere nach rechts, die anderen nach links um, was nicht geschehen könnte, wenn der Tast- oder Erschütterungssinn die Tiere leitete. Ist ein Individuum zurückgeblieben oder seitlich abgekommen, so schwimmt es alsbald beschleunigt hinterher; die nötigen Wendungen werden so prompt und bestimmt ausgeführt, daß nur das Auge das Tier leiten kann. Wenn Makrelen und Tobiasfische nicht gemeinsam schwimmen, so läßt sich doch eine Schar der letzteren durch eine Schar der ersteren leicht zu einer Wendung veranlassen. Im Gegensatz dazu kümmern sich solitär lebende Fische nicht darum, ob ein anderer Fisch wendet.

Unter den Mollusken leben in echter Vergesellschaftung manche Arten der höchststehenden Klasse, der Cephalopoden (Tintenfische); die Schwärme derselben können große Wanderungen vollführen. Im Aquarium läßt sich beobachten, daß wie bei einem Fischschwarm die ganze Herde fast gleichzeitig die Richtung wechselt. Ebenso leben in Sozietäten manche Reptilien (Eidechsen, Geckos, Agamen, *Chamaeleons* u. a.), ohne daß hier etwas von einer Rangordnung oder sonstigen Gliederung bekannt geworden wäre.

Von manchen Fischen wird berichtet, daß sie in V- oder Keilform ziehen, so Lachse und Heringe. Bei den letzteren sollen größere und stärkere Individuen die Spitze bilden; hiermit würden sich die

ersten Ansätze einer Organisation zeigen. Außerdem sind die Heringschwärme nach Jahrgängen gesondert. Auseinandergesprengt, pflegen sich die Schwärme schnell wieder zusammenzufinden. Ob die Schwärme auch nachts zusammenhalten, ist umstritten. Bei manchen Arten ist der Zusammenhalt zwischen den Individuen so eng, daß, wenn ein Fisch einen Ausweg aus dem Netz findet, alle anderen Individuen unverzüglich nachfolgen.

Beim Stichling und anderen Arten ist beobachtet worden, daß das eine oder andere Individuum — sei es Männchen oder Weibchen — unter seinen Artgenossen eine besonders gefürchtete Stellung einnimmt und dieselben stets vertreibt, besonders während der Fütterung. Sollte es sich herausstellen, daß in einem solchen Fischschwarm geradezu eine Hack- oder besser Beißordnung besteht, so wären solche Schwärme nicht hier, sondern bei den organisierten Verbänden einzuordnen.

Zur Fortpflanzungszeit sondern, wie geschildert, die Stichlings-Männchen sich von den Schwärmen ab und jedes nimmt ein bestimmtes Wohngebiet in Besitz, das es gegen Eindringlinge verteidigt. Es wurde der Versuch gemacht, in ein größeres Aquarium zu mehreren Männchen einen größeren Raubfisch dazuzusetzen. Die Stichlingsmännchen, von denen sich bisher jedes getrennt in seinem Gebiet gehalten hatte, schlossen sich augenblicklich miteinander und mit den Weibchen zu einem Schwarm zusammen; angesichts des überlegenen Feindes siegte also das Zusammengehörigkeitsgefühl. Ganz ähnliches wird vom amerikanischen Waldspötter (*Toxostoma*) berichtet (Brehm). Jedes Paar verteidigt seinen abgegrenzten Standort gegen die Nachbarn; jedoch kommen die letzteren auf ein Angstgeschrei sofort herbei und bekämpfen den vorhandenen Feind.

B. Gegenseitige Hilfe und Schädigung.

Die gegenseitige Hilfe im Tierreich und ihr Gegenteil, die gegenseitige Schädigung, bildet ein vielfach diskutiertes Kapitel der Tiersoziologie (siehe vor allem Kropotkin). Fälle von gegenseitiger Hilfe kommen nicht selten vor; es wäre töricht, dies leugnen zu wollen. Doch darf man solche Vorkommnisse keinesfalls zu sehr verallgemeinern und allzu sentimental ansehen. Denn auch die gegenseitige Schädigung nimmt in der Tierwelt einen breiten Raum ein, und zwar kommt eine solche auch unter Art- und sogar Verbandsgenossen vor.

Die gegenseitige Hilfe besteht zunächst darin, daß ein Tier, ohne selbst angegriffen zu sein, auf das Warnungs- oder Angstgeschrei

eines anderen herbeieilt und für dasselbe eintritt. Schulz berichtet, daß eines seiner beiden jungen Nashörner, als es sich angegriffen fühlte, seinerseits zur Offensive überging; das andere Nashorn eilte herzu und nahm Anteil am Angriff. Wenn unter den Koehler'schen Schimpansen ein Individuum einem vermeintlichen oder tatsächlichen Angriff ausgesetzt war, so eilten alle übrigen Schimpansen hinzu und nahmen Anteil an der Abwehr. Entsprechend wird ein jeder Affe durch die übrigen Mitglieder seiner Horde geschützt; vergreift sich irgendein Raubtier an einem Affen, so stürzen alle wehrhaften Individuen der Horde auf dasselbe (es sei denn, daß dieses gar zu mächtig ist). Durchgehends wird berichtet, daß die Affen einen verwundeten oder getöteten Kameraden mit sich schleppen; es wurde nach Brehm sogar beobachtet, daß einem verwundeten jungen Pavian die Mutter in die Wunde hinein Blattwerk stopfte, die sie vom nächsten Strauch abriß. Bei Gefahr warnt nicht selten ein Tier das andere, und ein Husarenaffe suchte nach Berger (S. 272) seinen Herrn davon abzuhalten, eine Schachtel zu berühren, in dem sich eine (allerdings tote) Schlange befand. Zu erwähnen wäre noch, daß das Präriemurmeltier (*Cynomys*) und das Viscacha verwundete Gefährten² in ihre Höhlen zu ziehen, und sogar Kaimane kommen einem verwundeten Artgenossen Hilfe. Wird ein Viscacha-Bau verschüttet, dann graben die Nachbarn die Insassen wieder aus.

Nach Berger (S. 225) ist wohl bei keiner Tierart, außer bei den Affen, der Trieb, einem kranken Genossen zu helfen, so stark ausgebildet wie bei den Elefanten. Ist einer von ihnen angeschossen, so stützen ihn die anderen, bricht er nieder, so knieen die Gefährten neben ihm und schieben ihre Stoßzähne unter den Gefallenen, andere legen den Rüssel um seinen Hals und versuchen, ihn aufzurichten.

Nach einer Flucht suchen sich die Individuen einer Affen-Herde gegenseitig Kletten, Dornen u. dgl. aus dem Fell. Hiermit nicht zu verwechseln ist die Tätigkeit der Affen, welche als „Lausen“ bezeichnet wird. Die Affen üben dieselbe besonders gegenseitig aus und auch am Menschen, wenn es ihnen gestattet wird. Brehm (Bd. 13, S. 436) deutet dieselbe nicht als ein Absuchen von Ungeziefer (also nicht als gegenseitige Hilfe), sondern sie lecken dabei die kleinen, salzig schmeckenden Hautabschuppungen auf (verschaffen sich also selbst ein „Genußmittel“). Den Hautparasiten wird dabei nachweislich nicht nachgestellt.

Unter den Mitgliedern eines Verbandes herrscht im allgemeinen Futterneid (Affen, Raubtiere usw.); eng befreundete Individuen

geben bei den Affen allerdings einander ab. Auch innerhalb einer Hühner-Schar ist der hervorstechendste Zug der Hennen Mißgunst; nur der Hahn steht über dem Gezänk; er ist Despot über alle Hennen und lockt die letzteren sogar, wenn reichlich Futter vorhanden ist.

Gegenseitige Hilfe tritt nicht selten im Zusammenhang mit Paarung und Brutpflege in die Erscheinung. Das Männchen verteidigt das Weibchen, und der eine der Eltern oder beide treten für die Jungen ein. Junge, die ihre Mutter verloren, werden unter Umständen ohne weiteres von einer anderen Mutter adoptiert (z. B. beim Elefanten und Wildschwein, bei der Wachtel und manchen Enten). Bekannt ist es, daß man der weiblichen Katze auf Grund ihres stark entwickelten Pflegeinstinktes die Jungen verschiedenster Arten unterschieben kann, nämlich junge Ratten, Mäuse, Kaninchen, Hasen, Hunde, Füchse, Eichhörnchen usw. Manche Papageien nehmen sich in der Gefangenschaft nach Brehm junger oder krüppelhafter Artgenossen oder Angehöriger verwandter Spezies an, füttern sie und verteidigen sie gegen Übergriffe anderer Individuen. Daß dies jedoch nicht regelmäßig geschieht und daß auch das Gegenteil eintreten kann, werden wir unten sehen. Auch die Affen-Mutter kann sich in der Gefangenschaft gegen ihr eigenes Junge sehr futterneidisch benehmen; wahrscheinlich wird dies bewirkt durch das stets mehr oder minder doch recht ungünstige Milieu. Erstrecht kann dies Verhalten einem angenommenen Pflegekind gegenüber hervortreten, das zur Befriedigung des Pflegeinstinktes adoptiert wurde. Ein solches Junge wird ev. überhaupt nicht an das Futter herangelassen.

Einen gewissen Hang zur Grausamkeit vermag man den Affen wohl nicht abzusprechen. Gerade in dieser Hinsicht muß man allerdings mit seinem Urteil sehr vorsichtig sein; denn manches mag uns zunächst als Ausfluß eines reinen Grausamkeitsinstinktes erscheinen — der die Quälerei zum Selbstzweck erhebt — was sich bei eingehender Betrachtung als mit den biologischen Bedürfnissen der betreffenden Spezies verknüpft herausstellt. So ist es recht strittig, ob echte Grausamkeit vorliegt, wenn die erwachsene Katze mit der Maus „spielt“; vielleicht dient dies Verhalten nur der Übung des Individuums. Sicherlich liegt nichts anderes vor, wenn die Katzenmutter für ihre Jungen eine halbtote Maus herbeischleppt und diese an der letzteren ihre ersten Fangversuche machen. Aber wer bedenkt, wie unentwirrbar sich oft beim Menschen die Motive verknäulen, wird die Möglichkeit zugeben, daß bei dem „Spiel“ der erwachsenen Katze außer dem Bedürfnis, sich zu üben, noch ein gewisses „sportliches“ Interesse

und vielleicht auch ein Trieb zur Machtbetätigung sich auswirkt. Zwischen diesem letzteren Trieb und der echten Grausamkeit gibt es vielerlei Zwischenstufen.

Die Spiele der Affen, die auch Erwachsene miteinander betreiben, sind nicht immer ganz harmloser Natur, besonders, wenn die Kräfte der Teilnehmer ungleich sind. Die Affen zeigen vielfach die Neigung, einen Genossen unvermutet am Schwanz oder an den Haaren zu ziehen. In jedem Affenkäfig besteht eine ausgeprägte Rangabstufung, und größere Affen necken und quälen die Angehörigen kleinerer Spezies auf alle erdenkliche Weise, packen sie z. B. beim Schwanz und wirbeln sie durch die Luft. Yerkes (1916, S. 121) beobachtete, daß ein jüngerer Affe mit Vorliebe die Genossen gegeneinander aufhetzte. Das Tier tat so, als ob es von einem anderen Affen angegriffen wäre; sowie daraufhin die älteren in Streit gerieten, machte es sich davon und betrachtete von weitem die Entwicklung der Angelegenheit. Brehm berichtet von einem Babuin, der einen Hund foppte, indem er ihn am Schwanz zog, dann entfloh und dies so oft wiederholte, bis der Hund vor Wut völlig außer sich geraten war. Sehr beliebt ist es bei den Affen, Hühner zu jagen und zu ängstigen. Nun muß man allerdings in all diesen Fällen bedenken, daß gefangene Affen sozusagen zur „Beschäftigungslosigkeit“ verdammt sind. Man hat sie ihrer normalen Betätigung in freier Natur entzogen; ihre Funktionslust schafft sich dann auf andere Weise ein Ventil.

Bei den Koehler'schen Untersuchungen, bei welchen die Schimpansen zwei oder drei Kisten aufeinander türmten, um hochgehängtes Futter zu erreichen, kam es zu einem gemeinsamen Bauen weniger deshalb, weil ein Tier dem andern helfen wollte, als vielmehr, weil sie alle dasselbe erstrebten. Entschieden häufiger als das Helfen in irgendeiner Form war das Gegenteil. Die unbeschäftigten Schimpansen schlichen, wenn das eine Tier hoch oben in schwankender Stellung arbeitete, hinter seinem Rücken heran und warfen den ganzen Bau mitsamt dem Tier durch einen kräftigen Stoß zu Boden, um dann in größter Eile zu flüchten.

Ein Tier, das krank oder verwundet ist, wird vielfach aus dem Verbands ausgestoßen, also „deklariert“ oder gar getötet. Vor Beziehung des Winterbaus schließen sich die Alpenmurmeltiere zusammen; bei solchen Gelegenheiten können sich nach Girtanner mehrere Individuen auf ein altes abgemagertes stürzen und dasselbe totbeißen. Die biologische Bedeutung einer solchen „Ausmusterung“ liegt auf der Hand; denn wenn ein Individuum während des Winter-

schlafs stirbt, so wird durch den Kadaver der ganze Trupp gefährdet. Beim Biber hat man beobachtet, daß das eine oder andere alte oder auch junge Individuum von seinen Genossen durch Bisse aus der Kolonie ausgestoßen wurde. Solche Tiere leben fortan allein in einem besonderen Bau. Viel gefabelt worden ist über die sog. „Storchgerichte“ und die „Hinrichtungen“ bei anderen Tieren. Das Folgende ist sichergestellt. Beim Kranich wurde des öfteren beobachtet, daß während der Rast mehrere Individuen über eines herfielen und durch Schnabelhiebe so verletzten, daß es flugunfähig war oder gar starb. Vor der Abreise sammeln sich die Störche in großen Scharen, vertreiben kranke und zur Reise unfähige sowie gezähmte und töten sie sogar. Raben, Kraniche und viele andere Vögel, Hasen und Rehböcke stellen sich feindlich gegen gezähmte Artangehörige (Naumann Bd. 6, S. 305, Bd. 7, S. 104). Viele Vögel dulden angeschossene Kameraden nicht mehr unter sich, sondern suchen sie vollends zu töten. Brehm berichtet von einem Papagei, dem nach seiner Verwundung von seinen bisherigen Genossen nicht mehr erlaubt wurde, sich zu ihnen zu gesellen; er lebte fortan als Einsiedler und wurde später durch andere Papageien getötet. Auch bei vielen Raubtieren und sogar beim Hausrind kommen gelegentlich „Hinrichtungen“ eines einzelnen Individuums vor; Groos (S. 228) ist der Meinung, es liege nicht unter allen Umständen ein der Spezies nützlicher Instinkt vor, der auf Beseitigung eines die Gesamtheit gefährdenden Individuums drängt; denn es genüge ja, das betreffende Tier seinem Schicksal zu überlassen. Vielmehr komme hier ein angeborener Zerstörungstrieb zum Vorschein.

Kannibalismus d. h. das Überwältigen und Verzehren von Artgenossen kommt im Tierreich häufig vor. Voraussetzung dabei ist allerdings, daß das eine Individuum des anderen habhaft werden kann; das zu überwältigende Tier muß also entweder schwächer oder in der Verteidigung behindert sein. Innerhalb der solitären, vom Raube lebenden Arten (Würmer und andere niedere Tiere, Insekten, Krebse, Fische, Reptilien, Raubvögel, Spitzmäuse, Raubsäugetiere) lassen sich die Speziesgenossen gegenseitig keinerlei Schonung angedeihen; sogar der männliche Hamster beißt das Weibchen tot, wenn er ihm außerhalb der Paarungszeit begegnet, allerdings ohne sich um den Kadaver weiter zu kümmern. Auch die eigenen Jungen werden ev. von seiten mancher Spezies gefressen; insbesondere derjenige der beiden Eltern, der sich nicht an der Brutpflege beteiligt, fällt über die eigene Nachkommenschaft her (Fische, Krokodile,

Raubsäugetiere); sowie aber die Jungen ein wenig herangewachsen sind, frißt bei den Fischen auch der Brutpflegende Elter dieselben. Der männliche Wellensittich, der zuvor noch seine Jungen im Nest gemeinsam mit dem Weibchen fütterte, mißhandelt und tötet gelegentlich eben diese Nachkommen, sowie sie flügge geworden sind. Ebenso können den Jungen alleinstehende weibliche Wellensittiche gefährlich werden. Straußen-Eltern beißen und töten fremde Junge; die Weibchen der Hühnervogel-Arten töten die Küchlein anderer Hennen durch Schnabelhiebe; dasselbe tun ungepaarte Straußen-Hennen und größere Straußenküken mit kleineren; der Truthahn tötet seine eigenen Jungen. Ausnahmsweise bringen vom Nest vertriebene Strauße ihre eigene Nachkommenschaft um. Eine biologische Bedeutung all diesen Verhaltens ist nicht zu erkennen.

Cephalopoden (Tintenfische) fressen auch in freier Natur ihre Artgenossen; wird z. B. ein Individuum des Schwarmes mit der Angel gefangen, dann stürzen sich seine Genossen auf dasselbe und lassen sich ev. sogar mit an die Oberfläche ziehen. Gefangen gehaltene Eulen lassen einander in Frieden, solange alle Käfiggenossen bei gleichen Kräften sind; sowie jedoch eine erkrankt, wird sie überfallen und verspeist. Dies trifft auch für Geschwister zu, die aus einem Nest stammen. Ist eine Bisam-, Wander- oder Wasserratte in die Falle gegangen, so wird sie von ihren Verbandsgenossen lebend zerrissen und gefressen. Ja, es genügt unter Umständen, eine gekäfigte Ratte durch Kneifen des Schwanzes zum Schreien zu bringen, damit die Mitgefangenen über sie herfallen und sie totbeißen.

Die gegenseitige Hilfe, welche innerhalb eines Insekten-Staates besteht, wurde bereits oben besprochen. Wie schon erwähnt, ist das gegenseitige Belecken nicht ausschließlich auf das Bestreben, zu reinigen, zurückzuführen, als vielmehr darauf, sich selbst die zum Lecken reizenden Hautsekrete zu verschaffen. Im Insektenstaat findet die gegenseitige Hilfe ihre Grenzen; kranke und verwundete Ameisen werden in gewissen Fällen zwar gepflegt und beleckt; ebenso häufig aber kommt es vor, daß sie unbeachtet liegen bleiben oder auf den Abfallplatz getragen werden. Irgendwelche „Sentimentalitäten“ herrschen im Insektenstaat nicht; nur dasjenige Individuum, welches für die Gesamtheit etwas eistet oder von dem solche Leistungen in Zukunft erfolgen werden, werden gepflegt und geschützt; entscheidend für Leben und Tod ist nur das Gesamtwohl. Hierbei sei nochmals betont, daß nicht verstandesmäßige Überlegungen und Mehrheitsbeschlüsse die Insektenstaaten regieren, sondern daß nur die uns Menschen fabelhaft erscheinende

Instinktsicherheit aller Individuen und ihre Instinktverschränkung den Bestand des Stockes garantieren.

Getötet werden alle Individuen, die nicht zum gleichen Stock gehören und also nicht die gleiche Geruchsuniform tragen. Die Bienen-Königin tötet alle Rivalinnen; nach Begattung der Königin schaffen die Arbeiter die nun überflüssig gewordenen Drohnen aus dem Stock hinaus. Auch bei den Ameisen kämpfen die Königinnen nicht selten untereinander, bis nur noch eine am Leben ist. Treten ungünstige Verhältnisse ein, so können die Arbeiter die Königinnen bis auf eine töten (Escherich S. 86). Sehr viele Eier werden von den Ameisen selbst gefressen, auch von dem Individuum, das das Ei soeben selbst legte. Bei den Termiten sorgen die Arbeiter dafür, daß die Kasten stets im richtigen Zahlenverhältnis vorhanden sind; wo sich ein Zuviel ergibt, da werden die überschüssigen Individuen getötet und gefressen (Escherich S. 22); ein gleiches Schicksal ereilt tote und kränkliche Kameraden.

C. Die Kollektivpsyché.

Auch in der Massenpsychologie gilt bekanntlich der Satz: Das Ganze ist nicht die Summe der Teile. Dies will besagen, daß man durch Addition der Leistungen der isolierten Teile niemals das Ergebnis des Zusammenwirkens der vereinigten Teile erschließen kann. Die Massen- oder Kollektivhandlung M entsteht also nicht durch eine Summation der Einzelhandlungen der Personen A, B, C , sondern aus deren gemeinsamen Wirken ergibt sich ein Resultat besonderer Art. Nicht also ist $M = f(A) + f(B) + f(C)$, sondern $M = f(A, B, C)$. Die Einzelperson ist je nach der Rolle, die sie in der Gemeinschaft spielt, mehr oder minder bedeutsam für das Zustandekommen des Gesamtergebnisses. In besonderen Fällen entscheidet sie über Leben und Tod des ganzen Verbandes, wie z. B. der Leithammel, der in den Abgrund springt.

Bei den sozialen Arten wächst Mut und Angriffslust im geraden Verhältnis mit der Zahl der Gefährten, so bei den Ameisen, Bienen, Hummeln, Wespen, Hornissen u. a. Bei der Honigbiene erwehrt sich ein kleines schwaches Volk seiner oft leicht zu überwältigenden Feinde nicht, ein starkes ist jederzeit angriffsbereit und vertreibt alle Eindringlinge (v. Buttel-Reepen). Nach Forel wird dieselbe Ameise, die inmitten ihrer Gefährten den größten Mut zeigt, selbst vor einer viel schwächeren Ameise fliehen, sobald sie sich allein befindet. Außer-

dem befällt die staatenbildenden Insekten eine tiefe Depression, sowie ihr Nest verschwunden ist.

Die Singvögel und andere kleine Vögel „neckten“ d. h. bekämpfen, so gut sie können, nicht nur bei uns, sondern auch in anderen Ländern und Breiten gemeinsam die Raubvögel. Die einzelne Möwe und Krähe ist gegen viele Feinde machtlos; vereint aber führen die Mitglieder einer Möwen- oder Krähenkolonie vielfach Kämpfe gegen Raubvögel. Herden von Pferden und Hausschweinen gehen den Wolf an; das einzelne Pferd oder Schwein ist vielfach verloren. Entsprechend sind die Wölfe im Rudel viel draufgängerischer, als wenn sie allein jagen.

Beim Zusammensein vieler Individuen reißt unter Umständen ein Handeln weniger die ganze Versammlung mit sich. Wenn viele Wanderheuschrecken bei heißem Wetter zusammengedrängt sitzen, so geraten sie in immer größere Erregung, bis sie plötzlich gemeinsam auffliegen, um nun auf ihrem Wege alle Artgenossen mit sich zu reißen, so daß der Zug immer mehr anschwillt (Brehm Bd. 2, S. 96). Ebenso kommen die Wanderflüge der Libellen zustande sowie die zu Fuß wandernden Scharen von Heuschrecken-Larven. Ähnlich überträgt sich bei den Ameisen die Erregung der sich zum Hochzeitsflug anschickenden Geschlechtstiere auf die Arbeiter; solange noch solche ausschwärmen, ruht die Arbeit. Nach Stresemann wachsen Vogel-Schwärme infolge der faszinierenden Wirkung, die die Masse auf das Einzelindividuum ausübt; so können unter Umständen auch solitär wohnende Vogelpärchen mitgerissen werden.

Koehler beobachtete bei seinen Schimpansen, daß, wenn ein Individuum angegriffen wurde, die ganze Gruppe herzuellte und für dasselbe eintrat. Dabei steigerten sich ev. die Tiere durch Schreie zu einem immer wilderen Rasen. Unter Umständen genügte ein Empörungsschrei, um die ganze Gesellschaft in Aufruhr zu versetzen, ohne das vielleicht die Mehrzahl der Tiere gesehen hatte, um was es sich ursprünglich handelte; es konnte also ein wirklicher Angriff oder ein Mißverständnis vorliegen.

Paniken sind bei sozialen Tieren nichts Seltenes. Bei zahmen Tauben kann während der Nacht eine solche entstehen, wenn ein einzelnes Individuum seine Flügel bewegt (Whitman). Die in Südamerika lebenden halbwilden Pferde werden gelegentlich von einer Panik ergriffen. Hunderte und Tausende galoppieren wie rasend dahin, rennen gegen Felsen und stürzen in Abgründe. Auf ihrer Flucht reißen sie die Zug- und Reittiere von zufällig in der Nähe rastenden

Reisenden mit sich (Brehm). Schafe rennen wie unsinnig vor Wölfen und in Australien vor den dort beheimateten Wildhunden (Dingos) davon und verirren sich, so daß sie nicht selten umkommen. Schillings berichtet von einem alten männlichen Pavian, der vor einem ostafrikanischen Fort angekettet war. Als bei einem plötzlich erwarteten Angriff feindlicher Eingeborenenstämme die gesamte schwarze Bevölkerung der betreffenden Station ins Innere des Forts floh, riß sich der Pavian von seiner Kette los und flüchtete mit dem Menschenstrom ins Fort.

Manche Tätigkeiten erfahren eine Steigerung durch gemeinsame Ausübung; bekannt ist dies für Tanz und Gesang bei Mensch und Tier. Auch für die Nahrungsaufnahme sozialer Geschöpfe trifft dies zu; dem Landwirt ist es bekannt, daß manche Tiere, z. B. Schweine und Pferde, besonders in ihrer Jugend mehr Futter zu sich nehmen, sobald sie zu mehreren sind. Und von einer menschlichen Mutter hörte ich das Wort, es sei für ihre Kinder besser, wenn sie einen „Krippengenossen“ hätten, weil sie sonst zu wenig äßen. Hier überall sehen wir jenen Instinkt am Werke, der beim erwachsenen Menschen die Basis abgibt für Gastereien und sonstige gesellige Vergnügungen.

D. Bewerbungerscheinungen und Tanz.

Zur Paarungszeit können sich unter den Männchen mehr oder weniger ernsthafte Kämpfe um die Weibchen entspinnen, zwar nicht bei den niederen Tieren, jedoch bei den Arthropoden und den Wirbeltieren. Nebenher laufen die Bewerbungskünste, die die Angehörigen des einen Geschlechts denjenigen des anderen Geschlechts widmen; auch der Wettkampf der Männchen vermag einen Teil der Bewerbungskünste auszumachen. Unter Umständen kann der Kampf seiner ursprünglichen Bedeutung entfremdet werden; er dient dann nicht mehr lediglich dazu, den Nebenbuhler aus dem Felde zu schlagen, sondern wird mehr oder weniger zum Selbstzweck erhoben; der Kampf wird hiermit zum Kampfspiel, mag letzteres nun ernsthafter oder harmloser Natur sein. Schließlich können die Körperbewegungen, die ursprünglich bei der Bewerbung und beim Kampf eine Rolle spielten, vom Sexuellen soweit abgelöst und stilisiert werden, daß sie nur mehr als Ausdrucksformen eines gesteigerten Lebensgefühls angesprochen werden dürfen.

Unter den Insekten kämpfen die männlichen Hirschkäfer (Lucaniden) ev. bis zum Tode; ebenso kämpfen die Männchen der

Grabwespen, der solitären Bienen u. a. Männliche Fische streiten nicht selten heftig miteinander; der Sieger führt vor dem Weibchen Liebesspiele auf, oder Männchen und Weibchen vollführen solche; schließlich gibt das Weibchen die Eier ab, die vom Männchen sofort befruchtet werden. Die Kampflust ist beim Kampffisch, Betta, so bedeutend, daß man dieselbe in Siam zum Gegenstand von Wettkämpfen gemacht hat. Weniger heftig ist der Streit unter den männlichen Amphibien; es kommt dort nur zu einem sich gegenseitig Stoßen. Hingegen vermögen die Männchen der Reptilien heftiger zu kämpfen, ebenso diejenigen mancher Vögel und Säugetiere.

Bekannt sind die für viele Vogel- und Säugetier-Arten charakteristischen Bewerbungs- und Paarungserscheinungen. Das Männchen ist allermeist der kräftigere, auffälliger gestaltete und aggressivere Teil, er kämpft und läßt seine Bewerbungskünste spielen; das Weibchen verhält sich mehr passiv. Bei den Laufhühnern (*Turnices*) und den Wassertretern (*Phalaropus*) hingegen sind die Weibchen lebhafter gefärbt und größer als die Männchen; nur die Weibchen balzen hier und kämpfen um den Besitz der Männchen; den letzteren liegt allein das Brutgeschäft ob (Brehm Bd. 7, S. 5). Beim Edelfasan bemühen sich die Weibchen mehr um die Gunst der Männchen, als daß das Umgekehrte der Fall wäre. Beim Kondor balzen beide Geschlechter. Das Vogelweibchen verfügt über einen charakteristischen Paarungsruf, der offenbar sexuell auf das Männchen wirkt, und beim Reh ist das „Fippen“ des Weibchens ebensosehr ein Anlockungsmittel wie das Schreien des Rehbocks (Haecker). Auch beim Menschen sehen wir, daß sich das weibliche Geschlecht in den wenigsten Fällen mit einer rein passiven Rolle begnügt.

Bei manchen Vogel- und Säugetier-Männchen hat das Kampfprinzip nicht selten eine gewisse Übersteigerung erfahren. So lebt das Buchfinken-Männchen während der Paarungszeit in einem andauernden Wettstreit mit den Nachbarmännchen — sei es durch Gesang oder durch Kämpfe —, ohne daß hierzu der Lage nach eine Notwendigkeit bestände; denn ein jedes Weibchen sitzt derweil friedlich und unangefochten auf seinem Nest. Durch das Trommeln des männlichen Spechtes werden Nebenbuhler herbeigelockt; es trommeln die Spechtarten aller Zonen, wenn auch in etwas verschiedener Weise. Dieses Trommeln ist eine Instrumentalmusik, die bei unseren heimischen Arten das Männchen in der Weise ausführt, daß es sich an einen dünnen Ast hängt und mit seinem Schnabel so schnell und heftig gegen diesen schlägt, daß er in zitternde Bewegung gerät; die Berührung des schnell

hämmernden Schnabels und des in Bewegung befindlichen Astes ergeben den charakteristischen laut schnurrenden Ton.

Die Kämpfe der männlichen Hirsche zur Brunftzeit erscheinen geradezu als Selbstzweck, denn nicht selten läßt der Hirsch seinen Harem in Stich, um den Rivalen, dessen Schrei er hörte, aufzusuchen. Hier wird der Kampf zum Kampfspiel. Diese Kämpfe haben bekanntlich gelegentlich einen ernsten Ausgang. Überhaupt werden bei vielen geweih- und horntragenden Säugetieren von den brünstigen Männchen derartige Kämpfe ausgefochten, die einen mehr oder weniger ernsten Charakter besitzen. Die liebestollen Wisent-Stiere entwurzeln mittelstarke Bäume und nicht selten findet man zur Brunftzeit umgebrachte Wisentstiere und -kühe.

Harmloser Natur sind die Kampfspiele bei manchen Vögeln. Bei dem promiskue sich begattenden Kampfläufer (*Machetes pugnax*) versammeln sich im Frühjahr die Männchen täglich zur Ausführung ihrer Kampfspiele an bestimmten Stellen; sehr selten mischt sich ein Weibchen unter sie, um dann mit ähnlichen Posituren, wie kämpfend, zwischen den Männchen herumzulaufen. Bei den anscheinend rasenden Kämpfen der Männchen, die aber nie einen wirklich ernsten Charakter annehmen, gibt es weder Sieger noch Besiegte; außerhalb des Kampfplatzes sieht man nicht selten mehrere Männchen mit einem einzigen Weibchen friedlich zusammen; irgendwelche Anzeichen wirklicher Eifersucht der Männchen untereinander sind nicht zur Beobachtung gelangt (Naumann). Der ursprüngliche, biologisch wichtige Kampfinstinkt hat hier seine Bedeutung vollständig verloren.

Bei der Birkhahn-Balz kommen trotz der scheinbaren Wut, mit der die Männchen auf dem Balzplatz kämpfen, kaum je, vielleicht niemals ernsthafte Verletzungen vor; beim Auerhahn dagegen sind die Kämpfe der Männchen ernster Natur. Manche Birkhähne besuchen am gleichen Morgen mehrere Balzplätze. In denjenigen Ländern, wo viel Birkwild vorkommt, erscheinen immer mehrere Hähne gleichzeitig auf dem Balzplatz, um miteinander zu kämpfen und nebeneinander zu balzen und zu tanzen. Kampf und Tanz lassen sich dann nicht mehr voneinander trennen. Der Kampf selbst wird zu einem Schauspiel, zu einem die eigene Erregung und die des Weibchens steigernden Akt (Haecker). Überhaupt dienen Kampf, Kampfspiel, Bewerbung und Balz sehr wesentlich der sexuellen Vorerregung.

Der Klippenvogel (*Rupicola*) zeigt in der Weise ein Balzspiel, daß ein einzelnes Männchen auf einem Felsblock tanzt, während eine Anzahl Männchen und Weibchen von den Zweigen des umgebenden

Gebüsches aus zusehen. Ein jedes Männchen kommt zum Tanzen, da sich die Tänzer von Zeit zu Zeit ablösen; bei dem jeweiligen Wechsel erheben die Weibchen ein Geschrei.

Nach Hudson versammeln sich gewisse südamerikanische Riesentrappen (Aramides) von Zeit zu Zeit auf bestimmten Plätzen zu einer Art Balztanz, an welchem beide Geschlechter beteiligt sind (Doflein Abb. 383). Diese Tänze werden durch die ansteckende Wirkung der gemeinsamen Ausführung zu „Massenspielen von orgiastischem Charakter“ (Groos S. 232). Es liegt hier nach Groos die aus Ethnologie und Kulturgeschichte so vielfach bekannte Verquickung von sexueller Erregung und imitativer Suggestion vor. Ähnlich tanzen die Jassanas (Jacana; Doflein Abb. 384). Der südamerikanische sporenflügelige Kiebitz (Belonopterus) führt nach Hudson insofern einen einzigartigen Tanz auf, als zu einem solchen stets drei Individuen gehören (Doflein Abb. 385). Diese Spezies lebt das ganze Jahr hindurch paarweise; jedoch sind die einzelnen Paare einander nahe benachbart. Von Zeit zu Zeit stattet der eine Angehörige eines Paares einem Nachbarpaare einen Besuch ab und sogleich beginnt der Tanz, indem die drei Vögel sich hintereinander aufstellen, im gleichen Schritt zu marschieren beginnen und im Takt Töne ausstoßen. Dann bleiben die Tiere stehen, das vorderste Individuum reckt sich hoch empor und singt laut, die beiden hinteren bücken sich und geben leise Töne von sich. Damit ist die Aufführung beendet, der Besucher kehrt zu seinem Ehegenossen zurück und empfängt nun über kurz oder lang einen ebensolchen Besuch. Daß diese Spiele aus echten Kämpfen hervorgegangen sind, darauf deutet vielleicht die Anwesenheit der Flügelsporen (Haecker). Hudson glaubt, daß bei Belonopterus zwischen Geschlechtsleben und Tanz keine Beziehungen mehr bestehen, da der letztere das ganze Jahr hindurch zu beobachten ist.

Die Männchen der verschiedenen monogam lebenden Paradiesvogel-Arten veranstalten zu Beginn der Fortpflanzungszeit auf bestimmten Bäumen und zu gewissen Tageszeiten Tanz- und Balzgesellschaften. Der ganze Baum, auf dem sich die Tiere befinden, erscheint wie von schwingenden Federn erfüllt; die Weibchen verhalten sich derweil als Zuschauer.

Bei den Laubenvögeln baut zur Paarungszeit jedes Männchen am Erdboden aus Reisern eine „Spiellaube“, wobei das Weibchen ihm hilft (Doflein Abb. 386—389). Diese Laube dient zu nichts als zum Schauplatz der Liebesspiele; das eigentliche Nest wird auf Bäumen erbaut. Die Spiellaube besitzt vorn und hinten einen Eingang und

wird mit bunten und auffälligen Dingen (Vogelfedern, Zeuglappen, Schnecken- und Muschelschalen, gebleichten Knochen usw.) geschmückt, und zwar werden die Federn zwischen die Zweige gesteckt, die Schalen, Knochen und Lappen am Eingange niedergelegt. Diese Schmucksachen werden oft kilometerweit herbeigeschafft. Die Laubenscheiben mehrere Jahre hintereinander benutzt zu werden. Bei einer Spezies werden die Lauben äußerlich in regelmäßiger Weise mit langen Grashalmen belegt. Zur Befestigung der Gräser und Zweige dienen sorgfältig angeordnete Steine. Bei dieser Spezies wird übrigens eine Laube von mehreren Männchen benützt. Der Gärtnervogel (*Amblyornis*) schmückt den vor der Spiellaube belegenen Platz mit bunten Beeren und Blüten, die, wenn verwelkt, auf einen Kehrhaufen hinter der Laube geworfen und durch frische ersetzt werden. Bei einem bestimmten Männchen einer Spezies wurde beobachtet, daß es auf dem Spielplatz vor den Augen seines Weibchens und einiger anderer Individuen Scheinkämpfe mit einem längst getöteten und ausgetrockneten Tausendfüßler aufführte, der alltäglich die gleiche Rolle in der Vorführung zu spielen hatte.

Zu den während und nach der Paarung auftretenden Erscheinungen, wenn von einer eigentlichen „Bewerbung“ nicht mehr die Rede sein kann, gehören vielfach Flugkünste des Männchens oder beider Geschlechter; so vollführen die meisten größeren Raubvögel sowie die Störche im Frühjahr paarweise über dem gewählten Nistplatz Reigenflüge aus.

Bei den Kranichen, psychisch sehr hochstehenden Vögeln, hat der Tanz seine Bedeutung als Bewerbungserscheinung verloren und ist zum Ausdruck des Wohlbefindens geworden. Männchen und Weibchen tanzen. Die Bewegungen werden dann um ihrer selbst willen ausgeführt, d. h., das Tier spielt (Groos). Beim Jungfernkranich (*Grus virgo*) verlaufen die Tänze und geselligen Spiele wie folgt: wenn sich die Tiere in den Steppen versammeln, so stellen sie sich im Kreise auf, verneigen sich und tanzen in sehr grotesker Weise. Die Tiere kommen auch bald nach der Paarung morgens und abends zusammen, tanzen und springen umeinander herum, erheben den Federbusch und die Schwingen, sodann fliegen sie auf und beschreiben weite Kreise. Nach einigen Wochen, wenn die eigentliche Fortpflanzung einsetzt, hören diese Versammlungen auf, und die Kraniche sind dann nur noch paarweise zu sehen. Ein gefangener Kranich (*Grus grus*) ließ sich durch entsprechende Körperbewegungen seines Wärters zum Tanzen veranlassen.

Am ausgeprägtesten sind die Bewerbungskünste bei den Vögeln; doch sehen wir, daß auch innerhalb anderer Klassen solche auftreten. Um nur wenige Beispiele aufzuführen: beim Männchen der Winkerkrabbe (*Uca*) ist die eine Schere stark vergrößert und lebhaft gefärbt; durch das Winken mit derselben werden die Weibchen angelockt. Die Männchen der Pala-Antilope führen Scheinkämpfe auf, und die Männchen der Springböcke vollführen vor den Weibchen stilisierte Bewegungen, indem sie in krampfhafter Haltung 2 m hoch springen, wobei sich ihre weiße Rückenmähne entfaltet.

Bei den Schimpansen auf Teneriffa beobachteten Rothmann und Teuber den Tanz des einen Männchens in einem dreigeteilten Rhythmus unfern der Weibchen; die sexuelle Bedeutung war unverkennbar. Auch das eine Weibchen zeigte Tanzbewegungen bei Anwesenheit eines Männchens; die Verwandtschaft mit dem Tanzen der Naturvölker ging sehr weit. Köehler sah Tanz- und Reigenspiele der ganzen Gruppe, ohne daß ein erotisches Element dabei in die Erscheinung trat. Diese Tänze erfolgten ohne feste Tradition; der befreundete Mensch wurde ohne weiteres in die Tanzgruppe aufgenommen (Köehler 1921, S. 34).

Wieviel bei den Tänzen der Tiere und an ihren Bewerbungskünsten als traditionell und wieviel als rein instinktiv angesprochen werden muß, ist unbekannt. Immerhin aber darf man annehmen, daß das rein Instinktive bedeutend überwiegt ($K > V$). Für die „Selbstdarstellung“ bei der Balz und bei dem von der Bewerbung abgelösten Tanz ist die Anwesenheit anderer Individuen Vorbedingung; hier treffen wir auf eine der Wurzeln des beim Menschen vorhandenen künstlerischen Wirkens vor einem Publikum (Groos). Der Pfauhahn entfaltet seine Pracht auch vor Hühnern, Schweinen und dem Menschen (Darwin). Doch ist der Impuls zum Singen beim Singvogel so stark, daß er auch in der Einsamkeit singt. Werden Gesang, Tanz oder Flugspiele gemeinsam ausgeführt, dann kann man von einer sozialen Selbstdarstellung sprechen.

E. Spiel

Das Spiel ist, kausal gesprochen, Ausfluß des Funktionstriebes des Individuums; final aufgefaßt dient es nicht selten der Übung des Individuums, besonders in der Jugend, oder aber es ist „Selbstzweck“. Bei jungen Tieren (besonders vielen jungen Vögeln und Säugtieren) und beim menschlichen Kinde sehen wir, daß die Funktions-

lust anfangs sich in ungerichteter Weise manifestiert; je älter das betreffende Tier oder Kind wird, destomehr wird die Betätigung (unter Beteiligung der Eltern oder Erzieher) in feste Bahnen gelenkt, wobei die Tätigkeit in mancher Beziehung mehr oder weniger eine biologische Bedeutung aufweist. Nicht selten aber geht das Spiel über die reine Vorbereitung zum sog. „Kampf ums Dasein“ hinaus. Im geschlechtsreifen Alter treten die Spiele vielfach so gut wie ganz zurück hinter den definitiven Tätigkeiten; auf sexuellem Gebiet erscheinen die Liebesspiele. Das Spiel an sich hat keine Beziehung zum Sexuellen, kann dieselbe aber gewinnen. Erwachsener, Kind und Tier wissen sehr wohl zwischen Spiel und Ernst zu unterscheiden; sie besitzen beim Spiel ein „Rollenbewußtsein“. Der spielende Hund beißt nicht wirklich zu. Daß das Spiel mit mancherlei Zwischenstufen in Ernst übergehen kann, ist bekannt.

Man hat beim Menschen die Kunst aus dem Spiel herleiten wollen; dies geht aber nicht an. Gewiß mag sich beim primitiven Menschen der künstlerische Trieb ursprünglich auf spielerische Weise geäußert haben, wie er dies zunächst auch beim Kinde tut. Doch dann hat sich dieser Trieb mit dem Fortschreiten der „Menschwerdung“ mehr und mehr in seiner autonomen Weise geäußert und diejenigen Formen gezeitigt, die wir bei den heutigen Völkertypen antreffen. Wollte man die Kunst als Ausfluß des Spieltriebes auffassen, so müßte man ein Gleiches auch mit der Wissenschaft und Technik und schließlich mit allen übrigen menschlichen Berufsbetätigungen tun; denn eine jede der letzteren kommt irgendwo einmal in der Beschäftigung spielender Kinder vor. Leitet man den künstlerischen Trieb vom Spieltrieb ab, so verwechselt man den letzteren mit der Funktionslust ganz allgemein und verfällt zugleich dem in seinen Extremen nur als „Ableitungsmanie“ zu bezeichnenden Bestreben, schematisch möglichst immer die eine Erscheinung auf die andere zurückzuführen.

Das Umgehen mit Dingen gehörte bei den von Koehler beobachteten jungen Schimpansen fast durchweg unter die Rubrik „Spiel“. War einmal eine spezielle Form, ein Werkzeuggebrauch o. dgl. in der „Notwendigkeit“ eine Versuchssituation entstanden, so konnte man sicher sein, das Neue bald danach im Spiel wieder zu finden, wo es also unmittelbar nicht den geringsten „Vorteil“, sondern allein erhöhte Lebensfreude galt. Umgekehrt konnte von den vielen Spielereien, die der Schimpanse mit Gegenständen vornahm, leicht die eine oder andere zu großem praktischen Vorteil führen, wie dies z. B. beim Springstockverfahren oder bei der Benützung des Stockes zum Graben der Fall war.

Wie im einzelnen Falle aus dem Spiel ein Werkzeuggebrauch wird, sei mit Koehlers eigenen Worten gesagt (1917, S. 63): „Ich möchte nicht behaupten, daß der Schimpanse eines Tages einen Stock hernimmt, indem er sich dabei gewissermaßen sagt — wirklich sprechen kann er sicher nicht im mindesten —: ‚So jetzt will ich Wurzeln graben!‘ Daß er dagegen beim Graben als Spiel und wohl gar nach einem Wurzelfund nach Wurzeln weitergräbt, weil er schon lange mit der Hand nach Wurzeln gesucht hat und auch mit der besseren Methode jetzt wieder Wurzeln findet, daran kann man als Zuschauer überhaupt nicht zweifeln.“

Beim Erfinden neuer Spiele gab vielfach das intelligenteste Tier den Ton an; hinsichtlich der Spiele machten die Koehlerschen Schimpansen fortdauernd Moden durch; in keinem Falle handelte es sich um die Nachahmung menschlicher Tätigkeiten. Eine der stärksten Moden war das Aufbrechen des Deckels der Abwassergrube, wobei Stöcke als Hebel benutzt wurden. Weniger reizte dabei der schmutzige Inhalt als die Möglichkeit, etwas gründlich in seine Bestandteile zu zerlegen. Bringt man nach Koehler etwas Zerstörbares und einen Schimpansen zusammen, so ruht das Tier nicht eher, als bis die Trümmer eine weitere Bearbeitung nicht mehr verlohnen oder zulassen.

Löffeln mit Strohhalmen, Stäbchen u. dgl. kam vielfach als reine Spielerei vor, auch wenn das Getränk während der Mahlzeit den Tieren frei zugänglich war. Eine andere Mode war das Fangen von Ameisen mittels eines Stäbchens oder Strohhalms. Ein Tier begann dieses Spiel, die anderen folgten sehr bald dem Beispiel. Ein Strohalm o. dgl. wurde in die Zugstraße von Ameisen gehalten und, wenn er sich mit Ameisen bedeckt hatte, durch den Mund gezogen. Das sportliche Interesse war dabei nach Koehler wohl ebenso groß oder größer als der Appetit auf Ameisen; solange die Mode bestand, konnte man sämtliche Tiere der Station nebeneinander an der Ameisenstraße hocken sehen, jedes mit seinem Halm, wie eine Reihe Angler am Flußlauf. Zeitweilig war das Stechen der Hühner mit Knüppeln beherrschende Mode geworden. Die Hühner wurden mit Brot entweder nur herangelockt oder wirklich gefüttert und dann plötzlich mit einem Stock heftig gestoßen; bei diesem Spiel wirkten ev. zwei Schimpansen zusammen, indem der eine fütterte und der andere stieß.

Eine große Anzahl verschiedener Gegenstände wurden von den Schimpansen gern am eigenen Körper irgendwie angebracht. Fast täglich sah Koehler ein Tier mit einem Seil, einem Fetzen Zeug, einem Zweig auf den Schultern oder dem Kopfe dahergehen. Die Tiere

spielten dabei und zwar nicht allein mit dem Gegenstand, sondern in der Regel auch mit den anderen Tieren; das Vergnügen wurde sichtlich durch die Drapierung erhöht. Dieses primitive Schmücken rechnet gar nicht auf optische Wirkungen nach außen hin, sondern beruht ganz auf einer Steigerung des eigenen Körpergefühls (wie sie beim Menschen eine Schärpe, ein Säbel, ein Zylinderhut hervorruft).

Zu all diesen Spielereien der Schimpansen sei bemerkt, daß einerseits die Tiere noch jung waren und daß man sie andererseits ihrem natürlichen Milieu und Nahrungserwerb entzogen hatte; sie waren also gleichsam „berufslos“ und konnten ihrer Funktionslust nur durch Spielereien Genüge leisten. Es ist anzunehmen, daß draußen im Urwald die Schimpansen viel weniger zum Spielen aufgelegt sind.

Ganz allgemein gesprochen, spielen vor allem junge Tiere miteinander, aber auch ältere Individuen unter sich. Das gemeinsame Herumturnen der erwachsenen Affen im Urwald ist als Bewegungsspiel anzusprechen. Nicht nur Artgenossen spielen miteinander, sondern auch Angehörige verschiedener Spezies, besonders in der Gefangenschaft. Allerdings muß man stets sehr vorsichtig in der Deutung sein, daß man nicht etwa eine wirkliche Jagd oder ein Balzen u. dgl. für reines Spiel hält. Im Spiel tritt vielfach ein Wetteifer zutage, so etwa bei Scheinkämpfen, aber auch bei Jagdspiele. Man kann die letzteren mit Groos einteilen in solche mit lebender Beute (Katze mit der Maus), mit lebender Scheinbeute (ein Hund jagt den anderen) und lebloser Scheinbeute (Spiel mit der Kugel).

Junge Wölfe und Hunde veranstalten nach Pfungst Kampfspiele sowie Jagdspiele mit lebender und lebloser Scheinbeute, wobei auch bei jungen Wölfen ohne jede Dressur die Anfänge des Apportierens hervortreten. Ein junger Orang bewies nach Brehm deutlich, daß er sich zu kleineren Kindern ganz besonders hingezogen fühlte, indem er solche nicht selten durch Darreichung seiner Spielgerätschaften zum Mitspielen zu veranlassen suchte. Als dieser Orang in einem Spiegel unvermutet sein Bild sah, floh er erst mehrmals, dann spuckte er dasselbe an und bewarf es mit allerlei Gegenständen. Dann aber versuchte er, sein Ebenbild zum Spielen zu bewegen.

Bei der Katze geht nach Schmid die Anregung zum Spiel einerseits von den Jungen und andererseits von der Mutter aus; die letztere bringt eine halbtote Maus u. dgl. herbei, und an dieser üben sich die Jungen. Bei den Affen hingegen geschieht nach Pfungst das Spielen zwischen Mutter und Kind stets auf Anregung des letzteren; die Angaben von v. Allesch deuten aber darauf hin, daß

zum mindesten beim Schimpansen auch die Mutter Spielereien veranlaßt. Der Hund (als sozialeres Wesen) pflegt mehr auf Spiele einzugehen als die Katze. Hunde, Katzen, Affen und andere Säugetiere spielen mit jugendlichen Menschen mehr und intensiver als mit Erwachsenen und lassen sich von Kindern auch mehr gefallen; sie haben offenbar ein gewisses Verständnis für das jugendlich-unbeholfene. Wird bei jungen Säugetieren aus dem Spiel Ernst, so trennt die Mutter nicht selten die jungen Streiter.

Über ein Verhalten der Gemse, das nicht anders denn als Spiel angesprochen werden kann, berichtet Brehm. Wenn Gemen vollständig ungestört sind, so gleiten sie in kauender Stellung eine nach der anderen auf geneigten Schneeflächen 100—150 m weit abwärts, klettern dann zum Ausgangspunkt zurück und beginnen das Abwärts-gleiten von neuem.

Schjelderup-Ebbe schildert bei einer Wildente eine Art Spiel mit sexueller Färbung. Diese Spezies lebt monogam; der genannte Autor sah, wie ein gepaartes Weibchen mehrere ungepaarte Männchen zu verschiedenen Malen hintereinander narrete, indem es zu diesen hinflieg, sich jedoch jedes Mal rechtzeitig in Sicherheit brachte, sowie die Männchen begannen, ihm nachzustellen.

Daß die Ameisen Spiele in Form von Scheinkämpfen aufführen können, daran ist nicht zu zweifeln. Es bekunden dies Huber, Forel, Mac Cook, Bates (zitiert nach Groos S. 147, Escherich S. 188, Forel Bd. 3, S. 88).

F. Gemeinsame Laufäusserungen.

Gemeinschaftliche Tonerzeugung kommt im Tierreich vor als reine Nachahmung, als Verbandssignal und als „Selbstzweck“ in Form von Chorkonzerten. Hinzu kommt der Wechselgesang beim Wettstreit der männlichen Geschlechtstiere und das Begrüßungsgeschrei als Ausdrucksform der Erregung. Nicht selten sind die Grenzen zwischen diesen Kategorien fließend.

Wenn ein Löwe in Gefangenschaft oder Freiheit brüllt, so fallen sogleich die in der Nähe befindlichen Löwen ein. Ein Esel kann alle übrigen Artgenossen der Nachbarschaft zum Schreien veranlassen. Auf die nämliche Weise kommt bei Herden ein Herdengebrüll oder -geheul zustande. Die männlichen Frösche eines Teiches quaken und schweigen gemeinsam; auch außerhalb der Paarungszeit lassen sie gemeinschaftlich ihre Stimme erschallen. Bekannt ist der Lärm in

den Vogelhäusern der Zoologischen Gärten, wo immer ein Vogel durch das Geschrei der anderen zur Lautäußerung angespornt wird. Auch beliebige Geräusche können gekäfigte Vögel sowie Laubfrösche veranlassen, ihre Stimme zu erheben; bei Musik fängt der Hund an zu heulen.

Die Mitglieder mancher wandernden Verbände lassen ununterbrochen Lockrufe ertönen, so jene gemischten Wandergesellschaften, die aus Meisen, Baumläufnern, Spechtmeisen und Goldhähnchen bestehen. Diese Verbandssignale dienen dem Zusammenhalt der Gesellschaft. Der Vogelzug im Frühjahr und Herbst vollzieht sich dagegen lautlos; es war ein Irrtum, wenn man annahm, daß auch hierbei Laute ertönen, die die Scharen zusammenhalten. Die Vögel schreien auf ihrem Zuge nur, wenn sie verwirrt oder geängstigt werden, z. B. dann, wenn sie in das Licht eines Leuchtturmes geraten, hellerleuchtete Städte überfliegen oder bei Tag den Menschen erblicken. Ganz ähnlich wie die Meisen-Gesellschaften geben die Pinseläffchen (*Callithrix*), die in kleinen Trupps durch den Urwald ziehen, beständig einen feinen pfeifenden oder zwitschernden Ton von sich. Bei den schon mehrfach genannten Passaliden, holzbohrenden Käfern, bei denen das Elternpaar den Trupp der Larven anführt, erzeugen sämtliche Mitglieder dieser Schar ein ununterbrochenes Zirpen, welches diesen Verband zusammenhält.

Beim Wettstreit der männlichen Vögel (z. B. beim Haushahn) spielt der Wechselgesang eine Rolle; wohl ohne sexuelle Bedeutung ist das Verhalten des Backenhörnchen (*Tamias*), bei dem etwa $\frac{1}{2}$ Dutzend Tiere, jedes auf einem Stein oder dgl. sitzend, sich stundenlang zirpende Laute zurufen; manchmal ist dabei ein bestimmter Rhythmus zu erkennen.

Ein Begrüßungsgeschrei läßt ein Paar brütender Kraniche ertönen, wenn Artgenossen in der Luft vorüberziehen; zwei Schwärme von Papageien begrüßen sich durch ohrenbetäubendes Geschrei. Zwei einander begegnende Fledermäuse rufen sich an, das Gleiche tun zwei Schwalben.

In einem echten Chorkonzert lassen viele Affen ihre Stimme ertönen. So sind die Lautäußerungen der Brüllaffen (*Alouetta*) nicht etwa ein chaotisches Geheul; vielmehr halten die Tiere dabei geradezu gewisse Regeln ein (Brehm). Der Leittaffe, ein altes Männchen, ist der Vorsänger (die Brasilianer nennen ihn deshalb den „Kaplan“); er beginnt mit kurzen Tönen, um dann seine Stimme zum vollen Orgelton zu erheben. Die übrigen Mitglieder der Herde fallen später

mit kurzen Strophen ein, halten sich aber immer als Begleitstimmen mehr zurück. Zu Zeiten schweigt die ganze Gesellschaft, dann wieder beginnt der Vorsänger, und das Konzert nimmt seinen Fortgang. Gelegentlich wird auch von der Anwesenheit zweier Vorsänger in einer Herde berichtet.

Beim freilebenden Schimpansen intoniert ein altes Männchen in tiefem Baß, hierauf setzt der ganze Trupp ein; die Töne schwellen zu gewaltiger Stärke an, um dann allmählich stufenweise abzufallen, bis das Konzert in den Rufen eines einzelnen Tieres verhallt. Die erwachende Gesellschaft läßt, noch während sich die Tiere in den Nestern befinden, dieses Geschrei ertönen, außerdem während der Nahrungssuche, aber auch nachts, namentlich bei Mondschein. Der Seidenaffe (*Colobus*) vollführt untertags, besonders jedoch gegen Morgen, einen eigentümlichen Chorgesang, der leise beginnt und allmählich zu erheblicher Stärke anschwillt, um, einmal verstummt, immer wieder von neuem einzusetzen. Der südamerikanische Zottelaffe (*Pithecia*) kommt morgens und abends aus den Wäldern hervor, versammelt sich zu zahlreichen Trupps und erfüllt die Luft mit durchdringendem Geschrei. Auch die Gibbons und andere Arten pflegen bei Sonnenauf- und -untergang ihre Stimmen zu furchtbaren Geschrei zu erheben. Charakteristisch ist, daß die Affen bei Ausübung dieser Chorgesänge am gleichen Platz verharren.

G. Eigentum, Vorräte.

Zur Fortpflanzungszeit nehmen manche Tiere ein bestimmtes Gebiet in Besitz, in welchem sie ihr Nest errichten. So beansprucht zu Beginn der Paarungsperiode jedes Stichlings-Männchen einen bestimmten Wohnbezirk, aus welchem es alle anderen Fische vertreibt. In einem Aquarium wird nach heftigen Kämpfen das Gebiet des einzelnen Stichlingsmännchens gegen die der übrigen abgegrenzt. Die Weibchen leben derweil in Scharen nahe der Wasseroberfläche und werden von den Männchen zu den einzelnen Legeakten zum Nest geholt.

Jedes Vogel-Paar beansprucht bei den meisten Spezies zum mindesten sein Nest als alleiniges Besitztum, in vielen Fällen aber auch noch einen Wohnbezirk um dasselbe herum. Dieser Bezirk besteht entweder in einem Gebüsch, in einem Stück des Erdbodens oder eines Sumpfes, in einem kleinen Teich oder einem Gewässerteil; letzteres gilt für das grünfüssige Teichhuhn (*Gallinula chlo-*

ropus), das Wasserhuhn (*Fulica atra*), die Schwäne u. a. So vertreibt die männliche Stockente aus dem Brutgebiet jeden fremden Artgenossen; bei solcher Gelegenheit werden fremde Weibchen wohl auch vergewaltigt (v. Geyr). Außerhalb der Paarungszeit wird das Brutgebiet in vielen Fällen aufgegeben, so bei manchen Drossel-Arten, beim Rotkehlchen, beim Wasserstar (*Cinclus*), bei verschiedenen Finkenvögeln, Kranichen, Schwänen, Teich- und Wasserhuhn. Jedes Kuckucks-Männchen hat zur Paarungszeit ein scharf umschriebenes Gebiet inne; die Weibchen streifen von einem Männchen zum anderen; man hat ein und dasselbe Männchen jahrzehntelang am gleichen Ort beobachtet, und auch die Weibchen kehren wieder in dieselbe Gegend zurück. Beim Nandu behauptet während der Fortpflanzungsperiode jedes Männchen mit seinem Harem einen gewissen Geländeabschnitt. Die Wildgänse brüten zwar gesellig, jedoch nimmt jedes Paar ein gewisses Gebiet im Umkreise des Nestes für sich in Anspruch und duldet keine Überschreitung der Grenze. Innerhalb der Pinguin-Kolonie gehört einem jedem Paar das von Fußsteigen begrenzte Viereck, in dem sein Nest steht.

Viele Raubvögel haben jedoch das ganze Jahr, also auch außerhalb der Brutzeit, ein und dasselbe Wohngebiet inne und dulden in demselben keinen Rivalen. So beherrscht bei dem Schreiseeadler (*Haliaeetus vocifer*) jedes Paar ein Gebiet von etwa 3 km Durchmesser. Ähnliches gilt für andere Adler, für die Edelfalken, für *Serpentarius* u. a.

Auch bei manchen Säugetieren finden wir das Prinzip der Territorialhoheit ausgebildet. Im allgemeinen hat jede Affen-Horde ihr abgegrenztes, je nach der Spezies mehr oder minder ausgedehntes Wohngebiet inne. Beim Zusammentreffen zweier Horden können sich heftige Kämpfe entspinnen. Jede Känguruh-Herde behauptet einen bestimmten Weideplatz oder deren mehrere, die durch wohl-ausgetretene Pfade untereinander verbunden sind. Auch beim nord-amerikanischen Gabelbock bewohnt jedes Rudel ein bestimmtes Wohngebiet, innerhalb dessen es weite Wanderungen unternimmt. In den orientalischen Städten besitzt jede Gasse ihre eigenen halbwilden Hunde, welche sie nicht verlassen dürfen; denn jeder Hund, der eine fremde Gasse betritt, wird von den dortigen Hunden angefallen und zerrissen.

Jeder Ameisen-Staat hat ein bestimmtes Jagdgebiet; geraten Tiere des einen Staates in das Gebiet eines anderen, so entspinnt sich eine Schlacht, die im allgemeinen den Erfolg hat, daß das eine

Volk das Feld räumen muß; selten gewöhnen sich die beiden Nachbarvölker aneinander und dulden sich gegenseitig. Der Bienen-Staat hingegen besitzt Eigentumsrecht nur an seinem eigenen Stock; das für das Nahrungssammeln in Betracht kommende Gelände steht den Angehörigen aller Stöcke offen.

Daß ein bestimmtes Individuum, ein Paar oder ein ganzer Verband zeitweise oder dauernd ein abgegrenztes Gebiet inne hat, ist also in der Tierwelt eine nicht ungewöhnliche Erscheinung. Seltener geschieht es schon, daß ein Tier einzelne Gegenstände als sein persönliches Eigentum ansieht. In dieser Weise behandeln z. B. manche Affen irgendein Spielzeug. Ein gefangener Pavian trug nach Brehm eine Blechbüchse u. dgl. mit in seine Schlafkiste und versteckte sie dort. Eine in der Gefangenschaft gehaltene Meerkatze besaß als Spielzeug Gummibälle, Korke, Hölzchen u. dgl. Eines dieser Dinge hatte stets für einige Zeit den Vorrang (war in Mode) und wurde mit in den Schlafkorb genommen; die übrigen versteckte das Tier sorgsam hinter und unter Schränken usw. Sie wurden von seiten der Meerkatze derart als Eigentum betrachtet, daß einer Berührung oder gar Wegnahme stets als einem unberechtigten Eingriff begegnet wurde. Kleinere Gegenstände pflegte das betreffende Tier auch in seinen Backentaschen unterzubringen.

Vorräte, über die ein mehr oder weniger scharf ausgeprägtes Eigentumsrecht besteht, werden von manchen Tieren, sowohl solitären wie sozialen, angelegt. Der Leopard pflegt nach Schillings die Reste des von ihm geschlagenen Tieres, nachdem er Herz und Leber zuerst verzehrt und die Eingeweide verscharrt hat, als Vorrat im Astwerk der Bäume und Sträucher aufzuhängen, nicht selten in bedeutender Höhe. Der solitär lebende und sehr unverträgliche Hamster legt in seinem Bau eine bis mehrere Vorratskammern an; der ebenfalls solitäre Maulwurf sammelt Regenwürmer, denen er das Vorderende abbeißt, sodaß sie nicht entweichen können; auch das Eichhörnchen versteckt Vorräte. Gewisse Eulen, die sämtlich solitär leben, tragen bei reichlicher Jagd Vorräte ein. Ein Paar Würger (*Lanius*) pflegt in seinem Jagdgebiet die Beute (Insekten, Amphibien, Reptilien, kleine Vögel) als Vorrat auf spitze Dornen zu spießen.

Der mittelamerikanische Sammelspecht (*Melanerpes*) legt verbandsweise Wintervorräte an, indem er Löcher in die Baumrinde hackt und Eicheln hineinsteckt. Nach Wochen kehrt der ganze Flug zurück und frißt die Vorräte. Die kolonieweise in Höhlen hausenden Pfeifhasen (*Ochotona*) sammeln gemeinsam große Vorräte von Heu,

stapeln sie auf und decken sie bei Regen mit breitblättrigen Pflanzen zu. Das Alpenmurmeltier lebt in den Sommerbauten einzeln oder paarweise, in den Winterbauten zu 5—15 Stück. Hier hinein werden Heuvorräte gesammelt.

Daß bei den staatenbildenden Insekten Vorräte eingetragen werden, wurde oben ausführlich geschildert. Beim heiligen Pillendreher (*Ateuchus sacer*), der paarweise in den an günstigen Stellen sich bildenden Assoziationen lebt, formen Männchen und Weibchen aus Kot eine Kugel und rollen dieselbe eilends in eine selbstgegrabene Höhle. Bei diesem Transport pflegen sich heftige Kämpfe mit anderen Individuen um den Besitz der fertigen Pille zu entspinnen. Ist die Pille in einem Loche geborgen, so nährt sich das Paar entweder von derselben, oder das Weibchen legt ein Ei an dieselbe; die Pille dient dann später der ausgeschlüpften Larve als Nahrung.

H. Verständigung und Nachahmung.

Verständigung und Nachahmung sind zwei Begriffe, die, wenn man den Menschen allein berücksichtigt, nicht viel miteinander zu tun haben. Faßt man aber die Tierwelt ins Auge, dann sieht man, daß vielfach Verständigungsmittel nur dazu führen, irgendeine Tätigkeit des einen Individuums von seiten anderer Individuen zur Nachahmung zu bringen. Von diesem Verhalten wäre dann eine Brücke zu schlagen einerseits zur reinen Nachahmung, die unaufgefordert vor sich geht, und andererseits zu einer Verständigung höherer Art.

Reine Nachahmung spielt bei sozialen Tieren eine große Rolle. Läßt ein Tier seinen Ruf ertönen, so pflegen andere ein Gleiches zu tun; Tätigkeiten wie Laufen, Auffliegen, Nahrungsaufnahme, Baden, sich Sonnen u. dgl. wirken ansteckend. Bekannt ist, wie der soziale Instinkt manchen Vögeln einen Streich spielt, indem sie sich von seiten des Jägers durch einen Lockvogel ins Verderben ziehen lassen. Wenn im Vogelnest ein Junges seine Flügel regt, so tun im nächsten Augenblick alle Geschwister dasselbe. Stehen Pinguine zögernd am Rande einer Eisscholle und springt dann ein Individuum ins Wasser hinab, so folgen alle übrigen Tiere diesem Beispiel. Zebras sind sehr schwer zähmbar; für die Zirkusdressur werden ihnen daher Ponies als „Lehrmeister“ beigegeben. Gefangengehaltene Gnus kann ihr Pfleger durch eigene Luftsprünge zu den ihnen eigentümlichen Kapriolen veranlassen, ebenso Kraniche durch entsprechende Bewegungen zum Tanzen.

Wie das Beispiel wirkt, ist uns vom Menschen her geläufig; fast sprichwörtlich ist das Ansteckende des Essens, Gähnens u. dgl. In Theater und Konzert läßt sich das Publikum von einem oder einigen wenigen beharrlich Klatschenden immer von neuem fortreißen. Auch Sprechen steckt an, und es wird sich wohl nicht leugnen lassen, daß die menschliche Wechselrede auf derselben instinktiven Basis beruht wie die soziale Lautäußerung der Tiere. Denn sie wird ja auch vielfach nicht geübt, um etwas Bestimmtes mitzuteilen, sondern um ihrer selbst willen als Ausdrucksform des Zusammengehörigkeitsgefühls.

Koehler konnte alle Schimpansen der Station auf einmal genau auf die gleiche Stelle sehen machen, indem er plötzlich den heftigsten Schreck markierte und dabei wie gebannt auf einen bestimmten Punkt starrte. Sämtliche Schimpansen fuhren dann wie vom Blitz getroffen zusammen und starrten an die gleiche Stelle, selbst wenn dort gar nichts zu sehen war. Ein ähnliches Experiment kann man bekanntlich auf der Straße jederzeit mit seinen Mitmenschen machen, indem man eine Zeitlang auf eine Stelle des Straßenpflasters oder in die Luft starrt.

Den Affen eignet in hohem Maße der Hang zur Nachahmung. Nach Rothmann und Teuber lernten die Schimpansen auf Teneriffa nur durch Zusehen, Türen öffnen, einen Schlüssel ins Schloß stecken und an der Wasserleitung den Wasserstrahl durch den Stellhebel zu regulieren. Die Schimpansen versuchten sich im Scheuern des Fußbodens, das sie ihrem Wärter abgeguckt hatten, und machten zu zweit Bocksprünge über einander weg, nachdem sie dies von Kindern der Umgebung gesehen hatten. Nach v. Oertzen ahmten gezähmte Schimpansen die Leibbewegungen tanzender Negerfrauen nach, sie beteiligten sich — natürlich ohne Erfassen der Spielregeln — am Kaurimuschelspiel der Schwarzen, putzten sich nach Negerart die Zähne usw.; all dies geschah nur infolge Zusehens, nicht durch Dressur. Jedoch ahmt der Schimpanse unsäglich schwer etwas nach, was ihm nicht irgendwie einleuchtet. Nachahmung kommt immer nur innerhalb der Grenzen vor, die dem Schimpansen und jeder Tierart überhaupt auch für ganz spontane Leistungen gezogen sind; vollkommen uneinsichtiges Nachahmen gibt es nicht. Jene Schimpansen und überhaupt Affen, die auf Grund ihrer Dressurfähigkeit von Schaustellern zu besonderen Leistungen abgerichtet wurden, führen nur noch ein pseudomenschliches Scheinleben und sind dazu verdorben, tierpsychologische Befunde an ihnen zu erheben.

Durch Nachahmung und gegenseitige Hineinsteigerung kommen die eigentümlichen Äußerungen der Massenpsyche zustande. Auf diese Weise entstehen nicht nur die Schwärme der Heuschrecken, Libellen usw., sondern sie werden auch so zusammengehalten und zu einheitlichen Flugbewegungen veranlaßt. Durch gegenseitige Nachahmung resultieren die Bewegungsveränderungen und sonstigen gemeinsamen Tätigkeiten der Mitglieder eines Tierschwarms.

Häufig wird beobachtet, daß beim Angriff eines dressierten Raubtiers auf den Dompteur plötzlich auch die anderen Raubtiere der betreffenden Dressurgruppe zum Angriff schreiten. Die Auslösung dieses gemeinsamen Handelns erfolgt nach Sokolowsky nicht auf Grund einer wie auch immer beschaffenen „Verabredung“, sondern durch Wahrnehmung der Bewegungen des zuerst angreifenden Tieres. In ähnlicher Weise ahmen viele herdenlebenden Tiere sich bei Flucht und Angriff gegenseitig nach, ohne daß die Mehrzahl von ihnen die Ursache selbst kennen lernte. Ein Pferd reagiert auf das galoppierende Geräusch, das ein anderes verursacht, sehr scharf. Der in Assoziationen lebende Frosch wird durch das Hineinspringen eines anderen ins Wasser sensibilisiert (splash-sound, Yerkes). Bei vielen Tieren ist ein charakteristischer Warnlaut ausgebildet, bei den Vögeln ein bestimmter Schrei; die Gamsen und Murmeltiere pfeifen, die wilden Kaninchen klopfen mit den Hinterläufen auf den Boden; ähnlich alarmieren die Kängurus. Vielfach versteht eine Tierspezies, sei sie solitär lebend oder sozial, unmittelbar das Angstgeschrei oder den Warnlaut der anderen; eine Vogel-Art beachtet den Warnruf einer anderen; ebenso lassen sich Säugetiere durch Vögel warnen. Ziege und Haushuhn verstehen wechselseitig den Warnlaut (Schmid). Auf den pfeifenden Warnungston des Riedbockes (*Redunca*) flüchten nicht nur die Artgenossen, sondern auch Wasserböcke (*Kobus*), Ibisse und Reiher. Die Sporenkiebitze (*Stephanibyx*) warnen in Ostafrika die gesamte Tierwelt der Steppe vor einem Ankömmling durch ihr Geschrei, das sie hin- und herstreichend vollführen.

Auch aus der Flucht der Angehörigen einer ganz anderen Spezies ziehen viele Tiere ihre Konsequenzen. Kuhreiher sitzen auf dem Rücken von wilden Büffeln und Elefanten, die Madenhacker (*Buphagus*) auf demjenigen von Nashörnern, Rindern, Elefanten, Büffeln, Antilopen und Giraffen, die Krokodilwächter (*Pluvianus*) auf Krokodilen, Viehweber (*Textor*) auf Büffeln. Dort suchen diese Vögel Parasiten ab; das betreffende Großwild läßt sich

durch Auffliegen und ev. durch Geschrei der Vögel vor Ankömmlingen warnen. Diese Warnung geschieht natürlich nicht absichtlich. Umgekehrt kann sich der Jäger über Standort und Marschrichtung von Wild, insbesondere von Elefanten und Büffeln orientieren, wenn er darauf achtet, wo Kuhreihher hin- und herfliegen (Berger). Als Begleiter zahmen Viehs ist der Madenhacker dem Menschen gegenüber durchaus zutraulich; tritt er in Gemeinschaft mit den verschiedenen Wildarten auf, dann ist er außerordentlich scheu und vorsichtig; er richtet sich also in seinem Verhalten ganz nach dem Beispiel derjenigen Säugetiere, mit denen er vergesellschaftet ist.

Der Honiganzeiger (Indicator), ein Vogel, lärmt, sowie er einen Menschen oder einen Honigdachs erblickt; er fliegt etappenweise voraus, wenn der Ankömmling ihm folgt, und führt letzteren zu einem wilden Bienennest. Wenn nun Mensch oder Dachs das Nest plündert, so fällt für den Honiganzeiger die Bienenbrut als Nahrung ab. Wahrscheinlich war der Instinkt dieses Vogels ursprünglich allein auf den Honigdachs eingestellt; später lernte der Honiganzeiger auch den Menschen als Plünderer von Bienenstöcken kennen, und nun lärmen diese Tiere infolge Gewöhnung und Tradition auch dann, wenn sie eines Menschen ansichtig werden. Als weiteres Beispiel einer Symbiose, bei welcher sich die Vertreter einer Tierspezies an solchen einer anderen Spezies orientieren, sei das Verhältnis zwischen Hai und Lotsenfisch erwähnt. Der letztere holt den Hai herbei, wenn eine Beute sich zeigt. Der Lotsenfisch nimmt die Beute nie selbst an, frißt aber vielleicht die abfallenden Brocken. Als Begleiter eines einzelnen Hais ist der Lotsenfisch wohl vor Verfolgern geschützt; wo mehrere Haifische beisammen sind, fehlt der Lotsenfisch. Von seinem Begleitinstinkt geleitet, folgt der Lotsenfisch auch Segelschiffen, treibenden Holzstücken und Fässern u. a.

Nicht selten orientiert sich ein Individuum an anderen, wenn es gilt, eine Nahrungsquelle aufzufinden. So fliegen Raben herzu, wenn sie einen Artgenossen gradlinig in einer Richtung herabschießen sehen; dasselbe gilt für Geier, die sich unter Umständen auch durch ein Gewimmel von Raben am Erdboden heranlocken lassen; denn diese sammeln sich in Massen nur an einem Aas. Schakale eilen in Erwartung einer Beute in vollem Galopp dorthin, wo ein Geier einfällt (Berger S. 125). Geier sind nach Schillings in Afrika für die Eingeborenen zuweilen unfreiwillige Wegweiser zu einer Stelle, wo ein Löwe ein Wild geschlagen hat, und verhelfen ihnen so zu einer Mahlzeit. Auch Möwen folgen einander und dem Schiff, da die Er-

fahrung sie lehrte, daß hier stets einmal ein Brocken abfällt. Der Fregattvogel beobachtet Delphine und Raubfische und, wenn diese einen Schwarm fliegender Fische über die Wasseroberfläche hinaustreiben, fängt er sich unter letzteren einen als Beute. Libellen folgen den Pferden in genau der gleichen Geschwindigkeit und zwar rückwärts wie vorwärts fliegend; sie tun dies aber nicht den Pferden zuliebe, sondern wegen der Fliegen, die sie in deren Nähe erhaschen können.

Als Verständigungsmittel und als Verbandssignal lernten wir weiter oben die ununterbrochen erzeugten Locktöne bei gewissen Vögeln, Affen und Käfern kennen, die dem Zusammenhalt des Verbands dienen. Ähnlich achten die zahmen Rinder auf einen künstlichen Reiz, die Glocken der eigenen Herde. Bei manchen herdenlebenden Säugetieren dienen Gerüche, die von besonderen Drüsen ausgeschieden werden, dem Zusammenhalt der Individuen. Bei manchen Vögeln wirken weiße Flecken und Bänder, die ev. erst beim Fliegen sichtbar werden, als Arterkennungszeichen, also ganz ähnlich wie beim Menschen Stammesabzeichen oder Nummern u. dgl. auf Uniformen. So wird auch der „Spiegel“ auf der Hinterseite vieler Hirsche als Erkennungsmarke gedeutet, die es dem Einzeltier ermöglicht, dem Leittier und dem Rudel zu folgen. Beim Reh wird der Spiegel nur im Winter besonders ausgebildet; dies soll damit zusammenhängen, daß im Sommer die Weibchen mit ihren Jungen allein leben. Beim Sikka-Wild ist während der Ruhe vom Spiegel nichts zu sehen, bei der Flucht breitet sich dieser jedoch weit aus.

Diejenigen Wildarten, die keinen hellen Spiegel besitzen, haben nach Berger meist eine auffallend hell gefärbte Unterseite des Wedels; das Schlagen mit diesem auf der Flucht ist ein Zeigen der Orientierungsmarke. Bei der Giraffe findet nach Schillings (1915, S. 238) unfehlbar ein heftiges Hin- und Herwedeln des Schwanzes statt, wenn das Tier flüchtig wird oder sein Argwohn erwacht. Sicherlich geht Schillings zu weit, wenn er bei der absoluten Stummheit der Giraffe im Schwanzwedeln „Signale“ sieht, „welche ihre Gedanken vermitteln“; immerhin ist es sehr wohl denkbar, daß ein argwöhnisch gewordenes Tier imstande ist, durch Schwanzwedeln die Aufmerksamkeit der Herdengenossen zu erwecken.

Bei den höheren Wirbeltieren (Vögeln und Säugetieren) dienen Ausdrucksbewegungen weitgehend der Verständigung der Tiere untereinander, und man hat sich wohl vorzustellen, daß die verschiedenen

Verständigungsmittel phylogenetisch von Ausdrucksbewegungen und -lauten ihren Ursprung nahmen.

Nach Koehler, Pfungst, Brehm und allen anderen ernstzunehmenden Autoren erhebt sich bei keiner Affen-Spezies der Ausdruck der Gemütsbewegungen zum Range einer „Affensprache“, wie Garner irrtümlich meinte; auch beim Schimpansen geschieht nach Koehler eine Verständigung niemals durch eine phonetische oder sonstige Bezeichnung von Gegenständlichem. Bei der von Garner angeblich entdeckten Affensprache handelt es sich nur um Lust- und Unlusttöne; es gelingt also durch den im Grammaphon wiedergegebenen Schrecklaut einen Affen zu schleuniger Flucht zu veranlassen oder durch den Freßlustton ihn in die entsprechende Erregung zu versetzen. Die Ausdrucksformen sind nach Brehm bei Affen verschiedener systematischer Gruppen, ja sogar bei den Arten derselben Gattung ganz verschieden, und wenn solche im Gesellschaftskäfig der Zoologischen Gärten zusammenkommen, so verstehen sie sich zunächst gar nicht oder vielmehr falsch und treten sich feindlich gegenüber. Erst allmählich lernen sich die Angehörigen verschiedener Arten kennen und ihre Stimmlaute deuten. Jeder neue Affe muß sich erst durchbeißen; dies ist nach Brehm eine alte tiergärtnerische Erfahrung und hat den Enderfolg, daß eine ganz genaue Rangordnung entsteht, in der jedes Individuum seinen ganz bestimmten Platz einnimmt (vgl. hierzu die Untersuchungen von Schjelderup-Ebbe über die Hackordnung der Hühner). Jede Affen-Art und jede Gruppe nahe verwandter Arten hat die ihr eigentümlichen Laute, Lippenzeichen, Körperhaltungen und Bewegungen, die sie im Verkehr anwendet. Es wäre von größten Interesse, festzustellen, was hierbei traditionsgemäß geschieht und was auf Grund angeborener Instinkte erfolgt. (Um mit dem Menschen zu vergleichen: das Saugen übt der Neugeborene rein instinktiv ohne Anleitung aus; die ersten Sprechversuche geschehen triebmäßig, aber welche Sprache erlernt wird, hängt von der Tradition der Umwelt ab). Seit Jahren spricht man im Berliner Zoologischen Garten im Hinblick auf das Gebaren der Affen untereinander vom „Affenkomment“.

Nach Pfungst war ein Weinen bei den von ihm beobachteten Affen nicht nachweisbar (vgl. dagegen den Schimpansen nach Rothmann und Teuber). Die Reichhaltigkeit der Lautäußerungen ist am größten bei den Neuweltsaften, korrelativ mit einer gewissen Armut an Gebärden. Manche der motorischen Äußerungen stimmen nach Ausdruck und Bedeutung mit menschlichen überein, z. B. das Grinsen von Drill und Mandrill; Pfungst deutet dieses Grinsen als ein spielendes Zeigen ihrer Waffe,

der Eckzähne, durch Heben der Mundwinkel als Zeichen des Wohlwollens. Pfungst kommt zu dem Schlusse, man habe nicht zu sagen: Auch Affen lachen, sondern: Auch der Mensch lacht, obgleich er nicht mehr beißt. — Es ist mir aber sehr zweifelhaft, ob bei der phylogenetischen Entstehung des Lachens das Zeigen der als Waffe dienenden Eckzähne das wichtigste Moment war; im Gegenteil glaube ich, daß dabei die Eckzähne in ihrer Eigenschaft als Waffe überhaupt keine Rolle spielten. — Manche Gebärden besitzen bei gleichem Ausdruck ganz andere Bedeutung als die menschlichen; so ist z. B. das Kopfnicken der Paviane ein Zeichen des Zornes.

Die meisten Gebärden der Affen sind, da sie von den menschlichen völlig verschieden, oft mißdeutet worden. Von dem vielfach behaupteten „Sinn für Komik“ ist keine Spur vorhanden. Zähneknirschen, kauende Kieferbewegungen oder gähnendes Aufreißen des Maules sind Demonstrationen der kampfbereiten Waffe und somit Zeichen der Wut; Entblößung des geschlossenen, also nicht kampferüsteten Gebisses ist bei vielen Arten ein Zeichen der Angst. Schnattern mit den Lippen unter gleichzeitigen Zungenbewegungen ist nach Pfungst ursprünglich ein Ausdruck des Vorgeschmacks von Leckerbissen und wurde dann zu einer Gebärde freundlicher Begrüßung; diese bekundet dann auch die Bereitwilligkeit zum Absuchen des Felles, einer den Affen sehr erwünschten Behandlung. Bei dieser, meist „Lausen“ genannten Tätigkeit werden Hautschüppchen, Staubteilchen usw. verzehrt, nicht aber Ungeziefer, wovon die Tiere, in der Gefangenschaft wenigstens, fast immer frei sind.

Das Zukehren des Hinterteils ist weder Drohung, noch Verachtung, noch Abwehr, wie man gemeint hat, und selbst beim Weibchen meist keine Aufforderung zum Geschlechtsakt, sondern ein Zeichen demütiger Freundlichkeit und Unterwürfigkeit; diese Gebärde findet sich bei jungen wie bei erwachsenen Individuen beiderlei Geschlechts und dementsprechend auch dem eigenen Spiegelbild gegenüber. Angesichts des eigenen Pflegers wird dieser Gruß nur in der ersten Zeit geübt, später nicht mehr, vielleicht, weil diesem gegenüber das Abhängigkeitsverhältnis ein für allemal geregelt und beiderseits bekannt ist (Brehm). Es wäre von höchstem Interesse, festzustellen, was an dieser Zeremonie, dem „Affengruß“, traditionell und was rein instinktiv ist.

Nach Rothmann und Teuber steht den Schimpansen ein außerordentlich lebhaftes Minenspiel mit einem stummen Lachen, einem Weinen (ohne Tränen! vgl. aber Koehler), mit Freude, Angst und Wut und allen

verschiedenen Abstufungen des Begehrens, der Enttäuschung, der Eifersucht usw. zu Gebote. Hierin ist eine weitgehende Verständigungsmöglichkeit der Tiere untereinander gegeben. Auch die Ausdrucksbewegungen der Arme sind beim Schimpanse sehr entwickelt. Ein Vorhalten des Armes in gebeugter und pronierter Stellung bedeutet eine Bitte um Mitleid oder Verzeihung. Unterducken mit Zukehren des Hintern fand häufig als Zeichen freundschaftlicher Untergebenheit statt; der sexuelle Ursprung dieser Bewegung trat nach Rothmann und Teuber häufig hervor. Wiederholt wurde beobachtet, daß die Tiere sich mit dem Munde kußartig berührten, dabei wurden stets gekaute Obststücke aus dem eigenen Munde in denjenigen des Freundes hinübergeschoben. Hier muß wohl der Ursprung des menschlichen Kusses gesucht werden; auch beim Menschen kommt ja das Hinübergeben von Speiseteilen von Mund zu Mund als erotische Ausdrucksform vor.

Dem Wolf stehen nach Pfungst zehn verschiedene Stimmlaute zur Verfügung; davon dient die Hälfte als Ausdruck der Wut; bei tätlicher Bedrohung kommt auch bei jungen Wölfen, die vollständig isoliert gehalten wurden, echtes Bellen zustande. Damit ist die Ansicht hinfällig, daß Wölfe das Bellen nachahmend von Hunden lernten oder daß gar das Bellen eine Nachahmung der menschlichen Stimme sei. Der Haushund bellt offenbar deshalb häufiger, weil ihm die Hemmungen fehlen, die das wildlebende Tier zur Schweigsamkeit nötigen; so wurde denn das ursprünglich als Ausdruck der Wut verwendete Bellen auch zur Äußerung qualitativ anderer Erregung, z. B. als Freudengebell, verwendet. Als Ausdrucksbewegung kommt bei jungen Wolfs-Rüden spontanes Pfotegeben vor; dieses stellt eine Andeutung freundlichen Anspringens dar. Zum Zeichen der Wehrlosigkeit wirft sich die Wölfin auf den Rücken. Häufiges Urinieren ist ein Mittel geselliger Verständigung. Scharren nach vollendeter Defäkation soll nach Darwin bei Wolf und Hund ein Rudiment des Triebes sein, die Exkremente zu verbergen; nach Pfungst liegt hier ein Trieb zur Verbreitung der eigenen Witterung vor. Hierfür soll sprechen, daß manche Individuen ihre Exkremente auf erhöhten Punkten, z. B. Steinen, absetzen.

Im Freileben suchen Hamster, Dachse, Marder, Kaninchen bestimmte Losungsplätze auf. Alle Lama-Arten sowie verschiedene Antilopen-Arten errichten Losungshaufen; wenn beim Guanaco dieser eine bestimmte Größe erreicht hat, so wird daneben ein weiterer angelegt. Die Kuhantilopen (Hartebeeste) setzen ihren Mist

an bestimmten, kreisrunden, glattgetretenen Plätzen ab, in deren Zentrum sich ein kleiner, mit Düngerresten bedeckter Ameisenhügel befindet. Diese ebenen Plätze entstehen dadurch, daß sich ein Rudel auf und neben einem Ameisenhügel versammelt, ihn zum Tummelplatz macht und zertrampelt. Berger bildet bei S. 24 ein solches Fäkalien-depot der Hartebeeste ab. Schillings gibt an, daß das afrikanische Nashorn (*Rhinoceros bicornis*) mit besonderer Vorliebe seine Losung an bestimmten Stellen absetzt, um sie dann, mit den Hinterbeinen rückwärts scharrend, auseinander zu streuen. Diese Ansammlungen von Losung sollen nach Schillings als „Post“ und Orientierungsstationen für die Tiere dienen, mit deren Hilfe sich die weitverstreuten Individuen auffinden können. Eine gleiche Bedeutung soll die Gewohnheit der Flußpferde haben, die ihre Losung vermittleils ihres büstenartig mit kurzen steifen Borsten besetzten Schwanzes hoch an Büschen aufwärts schleudern.

Mit wenigen Worten sei hier noch auf die sog. „klopfsprechenden“ Tiere eingegangen. Man ist nicht imstande, die bisher vorliegenden Angaben ernst zu nehmen, da sie trotz aller Ausführlichkeit unkritisch sind. Nach Guenther fehlt vor allem ein wichtiges Experiment: das Einsetzen der Handlung auf die vom Verstande erfaßte Mitteilung. Wenn man einem klopfsprechenden Hunde sagt: „Im Nebenzimmer liegt ein Kuchen für Dich, hole ihn Dir“, so tut er dies nicht, sondern klopft irgendeine Antwort, ganz im Gegensatz zur sonstigen Natur der Hunde. Der Guenther'sche Einwand ist gewiß sehr beachtenswert, immerhin könnte man gegen ihn anführen, daß hier eben wieder eine jener Irrationalitäten vorläge, die die Psyche von Mensch und Tier uns gelegentlich darbieten.

Bei den Ameisen werden Mitteilungen durch die „Fühlersprache“ vermittelt (Escherich S. 303, Eidmann). Die „Sprache“ besteht jedoch nur darin, daß bestimmte Fühlerschläge zur Unterstützung der sozialen Instinkte dienen, um den subjektiven Gefühlszustand auf andere Individuen zu übertragen. Das gegenseitige Berühren mit den Fühlern ist den Ameisen ein großes Bedürfnis; wenn dieses längere Zeit ungestillt bleibt, geraten sie in die größte Unruhe. Durch Fühlerschläge erfolgt die Erregung des Nachahmungstriebes, die Aufforderung zur Fütterung, zum Nestwechsel, die Anregung zum Folgen zu einer Nahrungsquelle und zu Angriff oder Flucht, eine Warnung vor Gefahr und eine Beschwichtigung aufgeregter Genossen; Fühlerschläge bestimmen die Richtung des Zuges usw. Verschiedenheiten der Zeichen ergeben sich je nach Heftigkeit und Intervall und danach, wohin sie versetzt werden. Wahrscheinlich

spielen auch die den Fühlern anhaftenden Geruchsstoffe (der Beute usw.) bei der Mitteilung eine Rolle. Die Ameise stößt, um der Mitteilung Nachdruck zu verleihen, den Kopf gegen die Brust der Genossin. Bei der Aufforderung zur Fütterung werden außer den Fühlern auch noch die Vorderbeine benutzt, und es wird die Mundgegend der Genossin beleckt. Wenn einfache Warnung nichts nützt, wird die Kameradin mit Gewalt fortgezogen.

Man hat beobachtet, daß eine Ameise, die eine Beute gefunden hat, eine andere betrillert und diese begibt sich ohne Begleitung an die Fundstelle, während die erstere weitere Hilfe holt. Ein Alarm geht mittels Fühlerschlägen von Individuum zu Individuum sehr rasch durch das ganze Nest. Alarmiert wird von seiten der Soldaten auch durch Klopfen oder durch besondere Schrilllaute. Es wurde oben ausgeführt, in wie hohem Maße manche Ameisengäste an das Zusammenleben mit Ameisen angepaßt sind. In diesem Zusammenhange ist besonders erwähnenswert, daß die Käfer *Claviger* und *Lomechusa* ihre Fühler ebenso zum Betrillern der Ameisen benützen, wie diese im Verkehr unter sich. Sie berühren mit ihren Fühlern diejenigen der ihnen begegnenden Ameisen, kreuzen sie mit denselben, betrillern Kopf und Rücken der Ameise und streicheln deren Wangen, wenn sie eine Fütterung anstreben.

Über die Verständigungsmittel der Termiten sind wir leider weit weniger orientiert als über diejenigen der Ameisen; daß sie aber auch hier einen hohen Vollkommenheitsgrad erreicht haben müssen, lehrt die Koordiniertheit der Handlungen aller Mitglieder eines Termitenstaates.

Bei der Honigbiene wirken bestimmte Töne auf andere Individuen in hohem Grade ansteckend und lösen gemeinsame Reaktionen aus. So kann der charakteristische Schwarmton andere Stöcke mitreißen, die noch nicht schwarmreif sind. Der Stechton, von dem ein Individuum erzeugt, läßt auch andere zum Angriff übergehen; der Stechgeruch, d. h. der Geruch des Stachelgiftes, wirkt dabei mit. Ein weiselloses Volk läßt den Heulton erschallen, und so gibt es noch viele andere Töne, wie z. B. den Hungerton, die dem erfahrenen Imker die Besonderheit des jeweiligen Zustandes verraten.

Wie bei der Honigbiene eine Verständigung während des Nahrungserwerbs erfolgt, hat v. Frisch gezeigt. Eine Biene, die aus dem Vollen saugt, pflegt nach jeder Rückkehr in den Stock auf den Waben einen Rundtanz aufzuführen. Der letztere bringt die nächstsitzenden Bienen in größte Erregung und veranlaßt viele von ihnen, auszufliegen

und nach dem Futter zu suchen. Bei spärlicher Tracht tanzen die heimkehrenden Bienen nicht, und dann fliegen auch keine weiteren Individuen aus. Der Tanz verkündet also im Stock das Bestehen einer lohnenden Tracht. Die Annahme, daß das Individuum, welches eine Futterquelle gefunden habe, andere Stockgenossen dorthin begleite, ist nicht richtig. Vielmehr verlassen die Bienen, die auf die Tänze hin ausfliegen, ganz unabhängig von der Tänzerin den Stock und suchen in allen Richtungen das Gelände nach jenem Blütendufte ab, der der Tänzerin anhaftete. Sie haben denselben ihrem Gedächtnis eingeprägt, während sie im Stock der Tänzerin nachliefen und deren Hinterleib mit ihren Riechwerkzeugen, den Fühlern, untersuchten.

Insbesondere bei duftlosen Futterquellen kommt ein anderes Verständigungsorgan zu Hilfe: das „Duftorgan“. Dieses ist eine drüsenreiche Tasche, die, wenn sie vorgestreckt wird, einen auch für den Menschen wahrnehmbaren Duft ausströmt. Die Sammlerinnen, die eine reiche Trachtquelle ausbeuten, umschwärmen das Ziel, wenn sie vom Stock her angefliegen kommen, längere Zeit mit ausgestülptem Duftorgan; sie strecken dasselbe auch noch hervor, während sie saugen, und schwängern so die Umgebung der Futterquelle mit jenem spezifischen Duft. Dadurch locken sie die suchenden, herumstreifenden Neulinge herbei. Der besondere Flugton der Sammlerinnen, die bei einer reichen Trachtquelle verkehren, hat für das Herbeilocken der Neulinge keine Bedeutung. Wenn Witterungseinflüsse die ergiebige Tracht vorübergehend versiegen lassen, dann halten ab und zu Kundschafter Nachschau.

In ähnlicher Weise wie die Blütennektar sammelnden Stockinsassen verständigen sich die Pollensammler über das Bestehen einer ergiebigen Trachtquelle. Sie führen einen „Schwänzeltanz“ auf, der sich vom Rundtanz der Nektarsammler unterscheidet. Hier dient der spezifische Duft des mitgebrachten Blütenstaubes als Verständigungsmittel über die pollenspendenden Blumen.

J. Reiner Instinkt, Gewohnheit, Tradition.

Vieles, was beim Menschen traditionell festliegt ($V > K$), ist bei den Tieren rein instinktiv normiert ($K > V$), wozu allerdings sogleich bemerkt werden muß, daß wir noch weit davon entfernt sind, bezüglich der Tiere in jedem Falle angeben zu können, was Tradition und was rein instinktiv ist. Beim Menschen muß die Tradition das ersetzen, was an Instinktsicherheit fehlt; daher die Mannigfaltigkeit der

Sitten und Anschauungen bei nahe verwandten und nebeneinander wohnenden Volksstämmen, ja bei verschiedenen Berufen und Ständen desselben Volkes. Daß beim Menschen das Allermeiste erlernt und geübt werden muß, das Allerwenigste instinktiv ein für allemale festgelegt ist, bedingt die Plastizität seiner Handlungen und die Möglichkeit eines Fortschrittes im Sinne einer Wissensvollendung. Gäbe es unter den Ameisen oder den Spinnen Gelehrte (es kann sie dort nicht geben, denn dazu muß $V > K$ sein), so würden diese Gelehrten sicherlich einerseits sich selbst und ihre Gattungsgenossen für die „Krone der Schöpfung“ halten; andererseits würden sie dem Menschen wegen seiner recht wenig spezialisierten Instinkte eine ziemlich niedere Stufe in der systematischen Rangordnung anweisen; denn vom Ameisen- oder Spinnen-Standpunkt aus wäre natürlich das Vorhandensein möglichst spezialisierter Instinkte das Kriterium für hohen geistigen und damit systematischen Rang.

Ohne Vorbild und Anleitung, also rein „intuitiv“ baut die solitär lebende Spinne ihr kunstvolles Nest. Bei den staatenbildenden Insekten gewährleistet die für uns unvorstellbare Instinktsicherheit aller Mitglieder den Bestand der Gemeinschaft. Gerade in neuester Zeit sind nun Beobachtungen, nämlich diejenigen von Wasmann und Rüschkamp, bekannt geworden, welche zeigen, daß bei der Ausbildung des Verhaltens der Ameisen auch Tradition und Vorbild eine Rolle spielen können. Wasmann zeigte, daß in einer gemischten Kolonie die Arbeiter einer sonst unterirdisch lebenden Art sich wie die mit ihnen vergesellschafteten Angehörigen der anderen Spezies verhielten, indem sie mit ihnen bei hellem Sonnenschein zum Besuch von Blatt- und Schildläusen auszogen. Der angeborene Instinkt wurde hier offenbar abgeändert einerseits durch direkte Nachahmung des Verhaltens der Gefährten und andererseits durch die „Fühlersprache“, mit deren Hilfe sich die Ameisen derselben Kolonie gegenseitig zur Beteiligung an ihrer eigenen Tätigkeit anregen. Ähnliches sah Rüschkamp auch an seiner Mischkolonie; fernerhin beobachtete er, daß die eine der beiden vergesellschafteten Arten, durch das Beispiel angesteckt, sowohl von der Wurzel- laus- zur Rindenlauszucht wie auch zu einer vollständigen Änderung des Nestbaus übergegangen war. Die hier wiedergegebenen Beobachtungen sind von größtem tierpsychologischen Interesse, und es wäre sehr zu wünschen, daß die Ameisenforscher in Zukunft ihr Augenmerk besonders auch auf etwaige Instinktmodifikationen richteten.

Daß bei jungen Vögeln und Säugetieren der Unterricht der Eltern oder zum mindesten das von ihnen und von Verbandsgenossen

ausgehende Vorbild eine große Rolle spielen kann, wurde schon oben ausgeführt. Auch bei den Brutpflegenden Fischen wirkt vielleicht das Beispiel der Eltern bezüglich Beuteerwerbs und der Vermeidung von Gefahren. Traditionell und nicht rein instinktiv ist die Furcht der Tiere vor dem Menschen; denn alle Reisenden, die vom Menschen bisher unbetretene Gebiete aufsuchten, schildern übereinstimmend, daß die dortigen Tiere vollkommen zutraulich waren; erst allmählich lernten sie ihren ärgsten Feind fliehen, und durch das Vorbild der jeweils älteren Tiere wird diese Kenntnis von Generation zu Generation weitergegeben. Nach Morgan gingen im ersten und zweiten Jahre nach Legen der Telegraphendrähte in Schottland massenhaft Schneehühner an denselben zugrunde; später wurde diese Gefahr traditionell vermieden. Auch nach diesem Autor ist die Furcht der Vögel und Säugetiere vor bestimmten Feinden Sache der Erfahrung und Tradition; diese Furcht wird weitergegeben durch instinktive Warnrufe; das Verstehen der letzteren ist bis zu einem gewissen Grade Produkt der Erfahrung. Instinktiv geschieht eine Reaktion bei jungen Vögeln und Säugetieren zunächst auf jedes rasch bewegte größere Objekt; während die Erfahrung wächst, bleibt es immer noch das Ungewöhnliche, das Angstreaktionen hervorruft. Verstanden werden Warnrufe ebenfalls durch Angehörige anderer Arten; weitergegeben werden sie auch durch Individuen, die den Feind nicht selbst sahen, sondern nur den ersten Alarmruf hörten. Wie manche Tierarten den Menschen traditionell fliehen, so suchen umgekehrt andere seine Gesellschaft auf; durch Tradition sind die Schwalben und der weiße Storch vollständig Hausgenossen des Menschen geworden und brüten nur noch an seinen Behausungen.

Nach Morgan müssen frisch geschlüpfte Strauße und Fasanen von Assam Hungers sterben, wenn der Pfleger ihre Aufmerksamkeit nicht durch pickende Bewegungen auf Nahrungsmittel lenkt. Jedoch geschieht bei den Kücken anderer Fasanen und des Haushuhns das Scharren am Boden und das Picken rein instinktiv; durch Erfahrung wird die Kenntnis erworben, daß das Scharren auf lockerem Boden erfolgreich, auf hartem Boden erfolglos ist; nach wenigen Malen lernen die Kücken beim Picken Genießbares von Un genießbarem zu unterscheiden. Immer aber ist es leichter, junge Vögel aufzuziehen, wenn sie alte Vögel beim Essen, Trinken und sonstigen Verhalten nachahmen können. Auch gegenseitig ahmen sich die Kücken in vielen Dingen nach. Um jungen Tauben, die von ihren Eltern getrennt sind, das Aufpicken der Körner beizubringen, kann der Züchter ihnen einige

junge Hühner zugesellen, denen die Tauben das Picken bald nachahmen. Beim Haushuhn lehrt die Henne die Jungen picken, indem sie Gegenstände aufnimmt und vor ihnen fallen läßt. Wenn auch das Kücken ohne Vorbild der Mutter zu einem normalen Huhn aufwächst, so werden seine instinktiven Tätigkeiten doch rascher und sicherer ausgelöst, wenn das mütterliche Vorbild gegeben ist. Dasselbe gilt für sonstige Vögel; auch ohne Eltern lernt der Vogel fliegen, er benötigt hierzu dann nur längerer Zeit. Bezüglich der Ameisen stellte Heyde fest, daß bei jungen Tieren allerlei Tätigkeiten, insbesondere Nestbau und Kampf, später als üblich auftreten, wenn die betreffenden Individuen von alten Ameisen getrennt gehalten werden. Normalerweise regen also die anwesenden älteren Gefährtinnen durch ihre Geschäftigkeit die jüngeren Tiere zur Nachahmung an.

Für junge Hunde, die von Geburt an isoliert gehalten wurden, ist das Zusammenkommen mit Artgenossen von großer Bedeutung; sie werden dann der „Hundetradition“ ausgesetzt. Isoliert gehaltene junge Raubtiere würden zweifellos zu ähnlichen Formen des Beuteerwerbs gelangen, wie solche, die den Unterricht der Eltern genießen; vielleicht würden sie aber doch einen „letzten Schliff“ vermissen lassen. Wichtig ist die Tradition für alle herdenlebenden Tiere. Das junge Individuum wird in eine Gruppe von Tieren hineingeboren, die eine Anzahl von Handlungen in einer bestimmten Weise auszuführen pflegen. Durch seinen Nachahmungstrieb gewöhnt es sich diese Art und Weise an, die so durch Tradition von Generation zu Generation weitergegeben wird. Die Dämme des europäischen und kanadischen Bibers sollen hunderte und tausende von Jahren alt werden; es arbeiten also ungezählte Generationen an ihnen und sorgen für ihre Erhaltung. In jenen Ländern aber, die sich mit Menschen dichter bevölkert haben, haust der Biber jetzt meist in einfachen unterirdischen Röhren, ohne sich Burgen zu bauen.

Traditionell dürfte es sich auch der solitär lebende Honiganzeiger (*Indicator*) angewöhnt haben, nicht nur zu lärmern, wenn er einen Honigdachs, sondern auch, wenn er einen Menschen erblickt. Der Schmarotzermilan (*Milvus aegyptius*) studiert auf das Genaueste die Sitten des Menschen seines Wohnplatzes und paßt einen Moment ab, eine Beute zu erhaschen. Ebenso sucht er bei der Jagd anderer Raubvögel zu profitieren, und er folgt dem Menschen auf der Jagd, in Erwartung einer Beute.

Rein instinktiv und vom ersten Moment vollendet schwimmen junge Wasservögel; das amerikanische Eichhörnchen, als Säugling

gefangen und von den Eltern getrennt, versteckt Nüsse im Zimmer wie seine Artgenossen im Freien und macht dabei alle notwendigen charakteristischen Bewegungen. Wallace und andere glaubten, daß bei den Vögeln der Nestbau rein traditionell und durch Nachahmung vor sich gehe. Jedoch hat sich herausgestellt, daß Vögel, die nie die Entstehung eines Nestes gesehen und sich auch in ihrer Jugend nie in einem solchen befunden haben, wie ihre Artgenossen bauen. Allerdings verfertigen alte Vögel ein vollkommeneres Nest als die jungen, also spielt Übung wohl eine Rolle. Ebenso baut die ältere Zwergmaus kunstvollere Nester als die jüngere.

Strittig muß es erscheinen, ob bei den Anthropoiden der Nestbau traditionell oder rein instinktiv geschieht. Koehler tritt dafür ein, daß das letztere der Fall ist. Ebenso äußert sich Brehm über den Orang. Doch muß bedacht werden, daß die Koehlerschen Schimpansen im Alter von mindestens fünf Jahren nach Teneriffa gelangten; sie vermögen also sehr wohl in freier Natur den Nestbau schon geübt oder doch zum mindesten gesehen zu haben. Nach Reichenow tritt beim Gorilla nur an solchen Individuen der Nestbautrieb in die Erscheinung, die in der Freiheit ein gewisses Alter erreichten und nicht schon als Säugling gefangen wurden. Auch im übrigen ist es weitgehend unbekannt, was beim Anthropoiden als traditionell und was als rein instinktiv anzusprechen sei. Infolgedessen weiß man auch nicht, ob bei den verschiedenen Rassen des Schimpansen und der übrigen Spezies in bezug auf Lebensgewohnheiten, Ausdrucksbewegungen usw. ähnliche Unterschiede vorkommen, wie sie bei nahe verwandten und eng benachbarten Menschenstämmen häufig zu finden sind.

Eines der ungeklärtesten Rätsel der Tierpsychologie ist der alljährliche Vogelzug (v. Lucanus). Man hat sich bemüht, nachzuweisen, daß die Kenntnis der Zugstraßen traditionell sei. Doch könnte dies höchstens für Arten gelten, bei denen Junge und Alte gemeinsam ziehen, wie bei Schwalben und Störchen. Keine Gültigkeit besitzt diese Erklärung für jene Arten, deren Angehörige nach Altersklassen getrennt und bei denen die Jungen ein paar Wochen vor den Alten ziehen, wie bei Staren und Krähen. Einzelne ältere Individuen, die zur selben Zeit wie die Jungen fliegen, werden von den Ornithologen nicht etwa als deren Wegführer aufgefaßt. Vollkommen ausgeschlossen muß Tradition erscheinen bei denjenigen Arten, deren Mitglieder — und auch die Jungen — allein fliegen, wie bei vielen Raubvögeln, einigen Singvogel-Arten, beim Kuckuck und Wiedehopf. Dafür,

daß ein Instinkt zugrunde liegt, spricht auch, daß den Vogel zur bestimmten Zeit eine lebhaft Unruhe befällt, selbst wenn er als Junges aus dem Nest genommen wurde. Beringungsexperimente haben ergeben, daß zum mindesten gewisse Individuen Jahr für Jahr die gleichen Winterquartiere aufsuchen und dabei genau den gleichen Weg einschlagen (Baldwin).

Kraniche, Reiher, Gänse, Enten, Schwäne, Flamingos, Schnepfen, Regenpfeifer fliegen in V-förmiger Anordnung; der eine Schenkel dieses Winkels ist gewöhnlich länger als der andere. Sind viele Individuen vorhanden, so wird wohl auch ein W formiert; sind es deren nur wenige, so fliegen sie häufig in einer einzigen schrägen Linie. Diese schräg gestaffelte Linie nehmen auch junge, noch nicht flugfähige Gänse ein, wenn sie schwimmend ihren Eltern folgen. Die Einnahme der Keilform beim Fliegen geschieht nicht traditionell, sondern rein instinktiv, denn man beobachtet sie auch bei jungen Wildgänsen, die in der Gefangenschaft durch Haushühner erbrütet wurden. Die biologische Bedeutung der Keilformation soll darin liegen, daß aus aëromechanischen Gründen dem Einzelindividuum das Fliegen erleichtert wird; man spricht hier von einem „Resonanzflug“. Das Spitzenindividuum, das die größte Arbeit verrichtet, wird häufig abgelöst; der längere Schenkel der V-Formation ist in der Regel der Windrichtung zugekehrt. Sichler, Ibis, Brachvögel, Austernfischer ziehen in breiter Linie, ein Individuum neben dem anderen, Stare in großen Haufen mit breiter Front, in regellosen Scharen Störche, Lerchen, Finken, Ammern, Drosseln, Schwalben, Segler. In loser Formation, wobei ein Individuum hinter dem anderen folgt, fliegt die Nebelkrähe.

Beim Gesang der Vögel muß man unterscheiden zwischen dem Ererbten und Erworbenen (Naumann, Haecker u. a.). Der besondere Charakter der Stimme (Flöten, Pfeifen, Zwitschern, Modulationsfähigkeit, Takt) ist dem jungen Vogel angeboren und hängt ab von der spezifischen Beschaffenheit des Stimmapparates und den ererbten Fähigkeiten des Gehirnes. Der angeborene, rein instinktmäßige Gesang wird aber vom Einzelindividuum durch Lernen vervollständigt; junge Vögel einer bestimmten Art sind dabei ganz von ihrem Vorbild abhängig, mag dasselbe der väterliche Vogel oder ein fremder sein. Daher die bekannte Erscheinung, daß in manchen Gegenden der Buchfink einen weit schlechteren Gesang besitzt als an anderen, oft nicht weit entfernten Plätzen. Hier spielt also Tradition eine wichtige Rolle. Den Züchtern von Buchfinken und Kanarienvögeln ist es

geläufig, daß ein guter Sänger tüchtige Schüler heranbildet, ein schlechter aber gute verdirbt. Dasselbe gilt für Nachtigallen. In solchen Gegenden, wo dieselben Schutz gegen Verfolger aller Art genießen, gibt es naturgemäß sehr alte Vögel, welche von Jahr zu Jahr ihre Melodien vollständiger, reiner und stärker singen und so für die jungen Vögel immer bessere Lehrmeister darstellen. In derartigen Gegenden kann der Nachtigallengesang eine allmähliche Veredelung erfahren, während anderenorts, wo die Vögel kein hohes Alter erreichen, das Niveau des Gesanges im allgemeinen sinkt (Naumann). Man kann die größte Enttäuschung erleben, wenn man sich im Herbst ein junges, aus der zweiten Brut stammendes Nachtigallenmännchen verschafft, denn dieses hat noch kein altes Männchen singen gehört und bringt von sich aus keinen guten Gesang zuwege.

Das Verhältnis zwischen der morphologischen Beschaffenheit des Stimmapparates, dem angeborenen Singinstinkt und dem individuell Erworbenen kommt am deutlichsten bei den sog. Rezitatoren oder Spottvögeln zum Ausdruck, welche in ihren natürlichen Gesang die Stimmen anderer Vögel oder sonstige Geräusche einflechten (Würger, Stare, Pratincola, Rotschwänzchen, Mimus, Hypolais, Sylvia, Rohrsänger). Junge Vögel, von einem Paar einer anderen Spezies aufgezogen, nehmen unter Umständen deren Gesang an. Manche Vögel lassen sich zur Wiedergabe menschlicher Sprechlaute abrichten (Rabenvögel, Gimpel, Papageien). Die Tatsache, daß sich in diesen beiden Listen Vögel aus den verschiedensten Abteilungen finden, weist nach Haecker vor allem darauf hin, daß die immerhin nicht ganz unbeträchtlichen Verschiedenheiten im Bau des Stimmapparates eine geringere Rolle bezüglich der Singfähigkeit spielen als die Verschiedenheit der geistigen Fähigkeiten. Die Fälle, wo bei weiblichen Vögeln (Kanarienvögel, Rotkehlchen, Lerchen, Gimpel) ein melodischer Gesang beobachtet ist, finden nach Haecker eine verhältnismäßig einfache Erklärung darin, daß auch beim Weibchen im allgemeinen die anatomische Grundlage vorhanden ist und andererseits auch das einzelne Männchen die eigentliche Melodie erst erlernen muß. Dem sexuellen Dimorphismus der Stimme liegt bei Vögeln also vor allem eine verschiedene Entwicklung der geistigen Fähigkeiten, speziell des Singinstinktes, zugrunde. Bei denjenigen Vögeln, welche nicht Spötter sind, sucht sich das junge Tier instinktiv als Vorbild ein Individuum seiner Art aus. So erkennen wir, daß Vorbedingung für jede Nachahmung ein instinktives, intuitives, „primäres“, mithin nicht erworbenes Wissen um das der eigenen Natur gemäße „Ideal“ ist.

Junge Vögel, die sofort nach dem Ausschlüpfen an ihren Pfleger gewöhnt wurden, schmiegen sich an diesen an und folgen ihm; sie sind dann schwer oder gar nicht dazu zu bringen, sich ihren Eltern anzuschließen. Dasselbe gilt für Säugetiere. Beim Schaf lernt das Lamm seine Mutter erst durch Erfahrung kennen; es kann erschreckt vor der Mutter davon- und irgendeinem anderen größeren lebenden Wesen nachlaufen. Um für die Zwecke der Maultierzucht die Abneigung zwischen Pferd und Esel zu überwinden, gibt man junge Eselohlen wenige Tage nach ihrer Geburt säugenden Pferdestuten bei. Dadurch kann eine so weitgehende Gewöhnung der Esel an die Pferde herbeigeführt werden, daß der herangewachsene Eselhengst durchaus nicht mehr zu einer Paarung mit Eselinnen zu bringen ist, sondern nur noch Pferdestuten deckt (Brehm, 3. Aufl., Bd. 3, S. 76). Die „Stimme des Blutes“ spricht also hier, wie in gewissen anderen Fällen, nicht. Wird nach Whitman eine Taube von klein auf ausschließlich mit Individuen einer anderen Spezies zusammengehalten und auch von ihnen aufgezogen, dann hält sie sich nur zu diesen, paart sich mit ihnen und nicht mit ihren eigenen Artgenossen. Es entscheidet also infolge der nahen Verwandtschaft der betreffenden Taubenarten die Gewöhnung und nicht ein Rassen- oder Artinstinkt (vgl. das Nationalgefühl beim Menschen, das mit Rasse nichts zu tun zu haben braucht). Bei Papageien entstehen in der Gefangenschaft gelegentlich Liebesverhältnisse zwischen Individuen verschiedener Spezies, die sich auch nicht lösen, wenn sich später für den einen Partner die Möglichkeit ergibt, sich mit einem Artgenossen zu paaren.

Auch die elterlichen Instinkte können durch Gewöhnung eine Umbiegung erfahren. So berichtet Morgan von Hühnern, die dreimal hintereinander Enten ausgebrütet und sich an den Aufenthalt der jungen Enten im Wasser gewöhnt hatten. Als diese Hennen beim vierten Male Hühnereier ausbrüteten, suchten sie die ausgeschlüpften jungen Kücken auf das Eindringlichste ins Wasser zu locken oder trieben sie gar hinein. Hier sei bemerkt, daß eine Henne, die bereits mehrfach ihre eigenen Nachkommen aufzog, viel aufgeregter ist, wenn die ihr untergeschobenen Entlein ins Wasser streben, als eine Henne, der dies bei der ersten Brut geschah.

K. Domestikation.

Neues kann der Züchter bekanntlich nicht schaffen, sondern nur aus demjenigen auswählen und dasjenige zur weiteren Fortpflanzung zulassen, was die Variabilität seiner Pfleglinge ihm darbietet. Durch

zielbewußte Kreuzung vermag er günstige Eigenschaften in einem Zuchtstamm zu vereinigen; weiterhin kann er die Lebensbedingungen seiner Haustiere so verbessern, daß die gewünschten Merkmale möglichst voll zur Entfaltung gelangen. Manche Haustiere sind durch die Domestikation derart verändert worden, daß sie, in Freiheit versetzt, nicht mehr lebensfähig wären; andere aber ertragen eine Freilassung sehr wohl und nehmen dann morphologisch wie psychisch den Habitus der freilebenden Tiere an, sie „verwildern“. (Über die Verwilderung bei Menschen und Tieren hat Krieg nach eigener Beobachtung in Südamerika sehr lesenswerte Mitteilungen gemacht.)

Haustiere des Menschen sind vor allem Angehörige sozialer Arten geworden; denn Herdentiere lassen sich viel leichter und vollkommener zähmen als solitäre. Aber nicht jede soziale Spezies eignet sich zur Domestikation. Haustiere hält sich der Mensch, weil er selbst ein soziales Wesen ist. Pfleger und Haustier bilden zusammen einen organisierten Verband, in dem der erstere der „Despot“, das Haustier der „Unterlegene“ (im Sinne Schjelderup-Ebbe's) ist; die Rangordnung ist ein für allemal festgelegt. Der organisierte Verband hält hier zusammen, weil mit dem Herrschinstinkt des Überlegenen der Subordinationsinstinkt des Unterlegenen korrespondiert. Nicht nur des bloßen Nutzens wegen hält der Mensch Haustiere, es kommt als irrationales Motiv noch sein Herrsch- und Pflegebedürfnis hinzu. Verbandszugehörigkeit bildet auch hier vielfach ein engeres Band als Rassen- und Artzugehörigkeit; der Hund schützt seinen Herrn gegen andere Hunde und wird von ihm auf andere Menschen gehetzt.

Südamerikanische Indianerinnen stillen nach Brehm zugleich mit ihren eigenen Kindern junge Affen, Beutelratten, Agutis mit der gleichen Zärtlichkeit in Blick und Miene. Denn der Stolz der dortigen Frauen besteht hauptsächlich im Besitze einer großen Anzahl zahmer Haustiere. Was sie daher an jungen Säugetieren fangen können, ziehen sie an der eigenen Brust auf, wodurch diesen Tieren, namentlich den Affen, eine solche Anhänglichkeit eingepflanzt wird, daß sie ihrer Pflegemutter auf Schritt und Tritt folgen. Jede Form der Tierliebhaberei entspringt aus einem rational nicht ohne weiteres faßbaren Pflgetriebe, und die betreffenden Tiere schließen sich ihrerseits auf Grund ihres Geselligkeitsbedürfnisses in mehr oder minder hohem Grade an ihre Pfleger an; je nach der ihnen zuteil gewordenen Behandlung können sie aber gut- oder bössartig sein. Affen lassen sich unter Umständen durch ihren Herrn wie ein Hund auf

Menschen, Hühner und andere Tiere hetzen; sie treten wie Hunde für ihren Herrn ein. Vielen gepflegten Tieren ist die Eifersucht eine durchaus nicht fremde Regung; nicht selten begrüßt das gezähmte Tier seinen Herrn durch lebhaftere Bewegungen und laute Töne. Brehm berichtet von einem Babuin, der, wenn er von seinem Herrn gezüchtigt wurde, sich niemals gegen diesen wandte, sondern stets gegen diejenigen, welche zufällig in der Nähe waren.

Der Mensch und das ihm untertänige Tier verständigen sich durch Töne, Blicke, Gesten und Berührungen. Das Verständnis für diese Zeichen erlernen Tier und Pfleger entweder wechselseitig, oder aber sie verstehen einander unmittelbar. Es liegt keine Übertreibung darin, wenn immer wieder berichtet wird, Mensch und Hund vermöchten sich durch einen Blick zu verständigen, und der Affe, insbesondere der Anthropoide, habe in seinem Mienen- und Gebärdenspiel so viel Menschliches, daß er sich dadurch dem Menschen ohne weiteres verständlich machen könne. Denn auch unter Menschen ist ja eine Verständigung ohne Worte möglich; deshalb ist in Grenzen eine solche auch im Verkehr mit den dem Menschen nächststehenden Geschöpfen, den Anthropoiden, und demjenigen Tier, das sich am innigsten dem Menschen anzuschließen befähigt ist, dem Hund, denkbar.

Auch mit Vögeln ist in den naturgegebenen Grenzen eine Verständigung möglich. Dies schildert Schjelderup-Ebbe vom Graupapagei. Dieser schmeichelt seinem Pfleger, wenn er Futter oder Liebkosungen erreichen will; er hüpfte oder tanzt dann auf der Stange, singt melodische Lieder und stößt weiche, angenehme, schmeichelnde Laute aus. Erreicht er das Gewünschte nicht, so stampft und schreit er, bis er seinen Willen durchgesetzt hat.

Wie weitgehend das Tier unter Umständen seinen Herrn verstehen lernt und sich dann dessen Ziele suggerieren läßt, davon bringt ein Beispiel Schulz, der in Ostafrika Zebras und Antilopen zu Pferd lebend mit dem Lasso fing. Das Pferd lernt bald die Absicht des Reiters erkennen und gerät selbst in den höchsten Jagdeifer, so daß es manchmal das erreichte Zebra beißt. Manche Antilopen biegen, wenn sie verfolgt werden, mitten im Lauf in scharfen Winkeln ab; das Pferd macht dann diese Wendungen augenblicklich von selbst mit. Entsprechende Züge lassen sich vom Hunde während der Jagd berichten.

Der Vielseitigkeit seiner Anlagen entsprechend findet der Hund unter anderem auch beim Hüten von Vieh Verwendung. Er verhält sich dann in jedem Moment durchaus situationsgemäß und geht dabei mit Lämmern viel zarter um als mit Schafen. In diesem Zusammen-

hang muß erwähnt werden, daß gezähmte Kraniche, ohne dazu abgerichtet worden zu sein, ganz wie Hunde Herden von Geflügel und vierbeinigem Vieh hüten. Und ein gefangenes Individuum von *Psophia* vermag eine Schar von zahmen Hühnern anzuführen und zusammenzuhalten.

Haustiere im eigentlichen Sinne sind diejenigen Spezies geworden, die dem sie pflegenden Menschen einen besonderen Nutzen gewährten. Eigentlich Neues hat, wie schon gesagt, der Mensch in der Haustierzucht nicht zu schaffen vermocht, sondern er hat nur durch entsprechende Auslese und Ausmerze ihm besonders genehme Varianten auf die folgenden Tiergenerationen übertragen können. Es läßt sich also nichts völlig Neues hervorzaubern, vielmehr muß der Züchter einen Blick für neue günstige morphologische, physiologische und psychologische Varianten besitzen. Pfungst leitet den Hund vom Wolf und Schakal ab, nicht vom Fuchs, und er konstatiert, daß auch hier die Domestikation eigentlich Neues nicht geschaffen habe. So sah er bei den Spielen junger Wölfe ohne jede Dressur die Anfänge des Apportierens hervortreten.

Durch konsequente Zuchtwahl hat der Mensch manche Haustiere fast zu Automaten in seiner Hand gemacht, die freiwillig ev. ihr Äußerstes an Arbeitsleistung hergeben. Was an Besonderheiten des Verhaltens die Dressur hinzufügt, muß jede Tiergeneration von neuem erlernen (Jagdfalken und -Hunde, hohe Schule bei Pferden usw.); Erlerntes wird also nicht vererbt, sondern nur die Anlage zum Erlernen. Durch die Vergesellschaftung mit dem Menschen ist bei vielen Haustieren der ursprüngliche soziologische Aufbau der Ehe, Familie und des Verbandes völlig verloren gegangen; es ist also meist unzulässig, aus dem Gebaren der Haustiere zu schließen, wie sich „das Tier“ schlechthin verhält.

Nur anpassungsfähige Rassen und Arten wurden Haustiere des Menschen, so Pferd und Esel; hingegen sind Zebras sehr schwer zähmbar; für Schaustellungszwecke müssen ihnen Ponies als „Lehrmeister“ beigegeben werden. Der indische Elefant vermag, alt eingefangen, binnen weniger Wochen in ein Freundschaftsverhältnis zum Menschen zu treten und verrichtet willig die von ihm verlangten Arbeiten; der afrikanische Elefant ist hierzu weit weniger geeignet.

„Haustiere“ finden wir auch in den Staaten der Ameisen und Termiten. Charakteristisch für diese „Haustiere“ istes aber, daß sie unter sich ungesellig sind und höchstens in Assoziationen leben. Entweder

liefern sie ihren Pflegern Nahrungsstoffe und sind dann als echtes „Vieh“ anzusprechen, oder sie produzieren nur Genußmittel, die Exsudate; man bezeichnet sie dann als Symphilen. Diese letzteren und manche der als „Vieh“ dienenden Arten sind in jeder Beziehung so an das Zusammenleben mit ihren Wirten angepaßt, daß sie ohne diese umkommen; umgekehrt sind manche Ameisen ganz auf die Ernährung durch gewisse Läuse angewiesen.

VII. Zur Sozialbiologie des Menschen.

Wie man sich auch zur Frage nach der Abstammung des Menschen stellen mag, so viel muß als gesichert gelten, daß er hinsichtlich der Anatomie und Physiologie seines Körpers dem Tierreich anzugliedern ist. Die Paläontologie lehrt, daß in früheren Zeiten morphologisch niederere Menschentypen lebten als die heutigen; und die Geschichte kündigt uns von einem Fortschritt zum mindesten im Sinne einer Vervollständigung des Wissens. Bekannt ist der Streit, ob zwischen Mensch- und Tierpsyche graduelle oder generelle Unterschiede obwalten. Eine Einigung wird wohl nicht so rasch herbeizuführen sein, denn die Gesichtspunkte, nach denen die psychischen Eigenschaften von Mensch und Tier bewertet werden, sind gar zu verschieden. In der vorliegenden Abhandlung traten an zahlreichen Stellen Gemeinsamkeiten des Menschen mit den Tieren hervor, die es ermöglichen, ihn auch auf Grund psychologischer Daten den Tieren beizuordnen. Es darf dabei aber nicht verkannt werden, daß dem Menschen einige psychische Qualitäten eignen, die kein Tier besitzt, wodurch in mancher Hinsicht ein grundlegender Unterschied gegeben ist.

Der hervorstechendste Zug der meisten menschlichen Handlungen ist dies, daß bei ihnen die variable Komponente (V) über das rein Triebmäßige, die Konstante (K), mehr oder weniger bedeutend das Übergewicht besitzt (siehe Einleitung). Als Beispiel für Handlungen, bei denen das Instinktive überwiegt, sei das Saugen des Neugeborenen und der Geschlechtsakt genannt. In jeder Handlung aber, auch derjenigen, die dem Augenschein nach ausschließlich dem Intellekt entspringt, mischt sich unlösbar K und V. Manches, was beim Menschen traditionell normiert ist ($V > K$), geschieht bei Tieren rein instinktiv ($K > V$); beim Menschen muß also die Tradition das ersetzen, was an Instinktsicherheit fehlt. Aus der Tatsache, daß beim Menschen fast stets $V > K$ ist und daß dabei V meist in bedeutendem Maße überwiegt, leitet

sich ab, warum es in den menschlichen Gemeinschaften Schulen, Gerichte, Parlamente usw. geben kann (nicht aber, warum es sie tatsächlich gibt). Bei den staatenbildenden Insekten, wo im Gegensatz dazu K so außerordentlich die Oberhand hat, kann all dergleichen nicht vorkommen. Das frisch geschlüpfte Insekt verfügt vom ersten Moment an über die zum Leben notwendige Summe von „Kenntnissen“, der Mensch muß so gut wie alles durch Erfahrungen erlernen; daß er aber Erfahrungen sammeln und welche er sammeln kann, ist ererbt. Die „Norm“ für den Menschen ist also, daß er fast alles üben muß, die „Norm“ für das Insekt ist, daß so gut wie nichts geübt zu werden braucht.

Jeder Spezies, und so auch derjenigen des Menschen, ist morphologisch, physiologisch und psychologisch eine bestimmte „Ordnung“ gesetzt, über die sie nicht hinaus kann. Individuelle Variationen sind nur innerhalb dieser festen Ordnung möglich; woher die letztere stamme, soll hier unerörtert bleiben. Irgendwelche „Willkürlichkeiten“, die den der Spezies gezogenen Rahmen überschreiten, kommen nicht vor; alle Besonderheiten des Verhaltens sind physiologisch und psychologisch fundiert. So wäre es denn ein großer Irrtum, wenn man glauben wollte, die menschlichen Institutionen wie Staat, Religion, Ehe usw. seien rein die Produkte der „Willkür“, irgendwann und irgendwo zufällig ersonnen von einem Herrscher oder einer herrschenden Gruppe zu eigener Bequemlichkeit oder zu eigenem Vorteil. Wäre dem so, wären diese Institutionen nicht basiert auf der ganzen inneren Organisation des Menschen, seiner gesamten Instinkt- und Triebwelt, dann wären sie längst wie eine beliebige Modetorheit verschwunden und der Vergessenheit anheimgefallen. Daß sie, wenn auch in wechselnder äußerer Einkleidung, sich stets forterhalten haben, ist der beste Beweis für ihre Naturgegebenheit. Denn es würde ja unter Menschen nie zu einer Verständigung auch nur über die einfachsten Dinge kommen können, wenn nicht für die aufzufassenden Ideen schon eine gemeinsame allgemeine Basis vorläge.

Es wäre ein interessantes, jedoch aus naheliegenden Gründen gänzlich undurchführbares Experiment, wenn man Kinder in völliger Wildnis aufwachsen ließe, um zu studieren, was der Mensch von sich aus an sozialen Einrichtungen ohne Hilfe der Tradition zu schaffen imstande ist. Der Ausfall dieses Experiments würde natürlich je nach den beteiligten Einzelindividuen ein ganz verschiedener sein. Aber sicher ist, daß jene isolierten Menschen eine Art Staat begründen würden, ebenso Ehen und Familien; sie würden eine Religion und

irgendeine Form der Sprache ausbilden; es ließen sich künstlerische Betätigungen und gewisse Zeremonien finden, Feste würden gefeiert, in traditioneller Weise würde getanzt werden usw. Die betreffenden Menschen würden in irgendeiner Art und Weise theoretische und angewandte Wissenschaft betreiben, selbst wenn die von ihnen gewählte Form uns noch so „barbarenhaft“ vorkäme. (Es sei hier jedoch nur darauf hingedeutet, daß einem „souveränen Geiste“ unsere gesamte moderne Wissenschaft möglicherweise auch nicht in einem viel besseren Lichte erscheinen würde.)

Nicht alle Autoren sind sich in genügendem Umfange darüber im Klaren, wie fest verankert im Instinktiven bei Mensch und Tier alles Verhalten ist. So lehnt Whitman (S. 101) bei den in monogamer Ehe lebenden Tauben (bei denen sich — wie oben angeführt — die Gatten gelegentlich eine Untreue erlauben) einen besonderen „Instinkt der Treue“ ab, denn von „ethischen Idealen“ könne bei der Taube keine Rede sein; das Zusammenhalten der Gatten erkläre sich nur aus Mangel an Gelegenheit zur Untreue. Dem ist jedoch entgegenzuhalten, daß auf solchen Äußerlichkeiten sich niemals für die Dauer eine soziale Organisation — und wäre es diejenige eines brütenden Taubenschwarms — aufbauen läßt. Als wichtigste Vorbedingung hat stets die innere Disposition der Individuen zu dieser oder jener Einstellung den Gegebenheiten gegenüber, die instinktive Reaktion des einzelnen auf die vorhandene Lage zu gelten. Als unterstützende Nebenfaktoren kommen dann noch mancherlei Äußerlichkeiten hinzu, wie hier der Respekt vor den Schnäbeln der anderen gepaarten Tauben, die Inanspruchnahme durch den Nestbau und die Pflege der Jungen usw. Wäre aber nicht als das Primäre ein gewisser Trieb zur Monogamie bei den Tauben vorhanden, so würde sich bei allem Beschäftigtsein immer noch genügend Zeit erübrigen lassen, der Promiskuität zu huldigen. Wenn wir uns über den Ursprung der „ethischen Ideale“ beim Menschen klar zu werden versuchen, so müssen wir feststellen, daß sie basieren auf dem gesamten Trieb- und Instinktleben, das dem Menschen als sozialem Geschöpf unmittelbar eignet. Mag die äußere Einkleidung dieser Ideale auch bei verschiedenen Völkern und zu verschiedenen Zeiten wechseln, so ist nichts an ihnen von irgend jemandem irgendwann willkürlich erklügelt; sie lassen sich überhaupt erst auf Umwegen und ex post rational erklären; denn sie entstammen dem Irrationalen. Wäre der Mensch ein asoziales Geschöpf, dann gäbe es wahrscheinlich keine Ethik resp. nur eine solche, die sich auf die Beziehungen von Mann und

Frau und auf deren Verhalten zu den Nachkommen bezöge; die meisten Ideale wären rein egoistischer Natur.

Dem Zusammenhalt des organisierten Verbandes dient bei Mensch und Tier ein weitgehender konservativer Zug, ein Trieb, dasjenige, was Tradition geworden ist, beizubehalten. Auf diese Weise bleibt die einmal geschaffene soziale Ordnung aufrechterhalten; selbst wenn Auflehnung und Aufruhr geschieht, so wird doch stets wieder eine Form des Zusammenlebens geschaffen. Denn soziale Geschöpfe müssen immer einen Verband bilden, der beim Menschen und bei vielen Tieren in der Weise organisiert ist, daß eine abgestufte Rangordnung ausgebildet wird und daß ein Individuum oder deren mehrere eine Führerrolle übernehmen; mit dem Herrschinstinkt des Überlegenen korrespondiert ein Subordinationsinstinkt des Untergeordneten.

Pfungst, Koehler und andere heben hervor, daß der Interessenkreis der Affen über die unmittelbaren Lebensbedürfnisse mehr oder weniger hinausgehen. In entsprechenden Erscheinungen liegt beim Menschen die irrationale Wurzel des triebhaften, unstillbaren Lernbedürfnisses. Im Hinblick auf das letztere irrt das Wort: „Non scholae, sed vitae discimus“. Denn in der Hauptsache lernen wir gar nicht für die Schule und nicht für das Leben, sondern für den „inneren Dämon“, der uns dazu antreibt! Es war kein Zufall, daß der angeführte Spruch gerade im Zeitalter des Rationalismus sozusagen in aller Munde kam. Mit dem Lernbedürfnis korrespondiert beim Menschen ein ausgesprochenes Lehr- und Mitteilungsbedürfnis, das nur zum allergeringsten Teil in der Freude an einem Superioritätsgefühl wurzelt. Lehr- und Lernbedürfnis sind die Voraussetzungen jeder umfänglicheren Tradition; und letztere wiederum hat eine von Generation zu Generation fortschreitende Vervollständigung des Wissensschatzes im Gefolge. Die Tradition beim Menschen hat wohl vor allem dies vor derjenigen bei den Tieren voraus, daß sie eine kumulierende Wirkung besitzt, wobei Sprache und technische Hilfsmittel von größter Bedeutung sind. Die größte Entdeckung des 19. Jahrhunderts war meines Erachtens die, daß man unbegrenzt technische Erfindungen machen könne.

Die Ausbildung der Tradition brachte es mit sich, daß beim Menschen die verwandtschaftlichen Beziehungen in viel weitergehendem Maße gepflogen werden, als dies bei den Tieren der Fall ist; vielfach zerfällt bei den letzteren die Familie, sowie die Jungen herangewachsen sind, und nirgends bestehen Anzeichen, daß erwachsene Tiere untereinander psychisch allein deshalb enger verbunden sind, weil sie die gleichen Eltern oder Vorfahren besitzen.

Wir sehen, daß bei den in der Gefangenschaft gehaltenen Menschenaffen Wißbegierde und Tatendrang sich meist in rein spielerischer Betätigung verzetteln. Und doch sind hier ganz ähnliche Instinkte am Werke, die, bestimmter gerichtet, den Menschen in kultureller und zivilisatorischer Richtung allmählich fortschreiten ließen. Wenn die Menschenaffen in eine „Sackgasse der Entwicklung“ gerieten, so war es nicht zum mindesten auf Grund der Tatsache, daß ihrem über das rein Erhaltungsmäßige hinausgehenden Betätigungsdrang von innen heraus keine Richtung gesetzt wurde. Überhaupt sehen wir bei den Tieren, je näher sie uns im System stehen, um so mehr die gleichen Instinkte wie bei uns sich manifestieren, seien sie nun egoistischer oder altruistischer oder sonstiger Natur. Speziell die egoistischen Triebe treten beim Menschen vielleicht meist verhüllter in die Erscheinung, im Grunde genommen aber sind die Motive darum oft nicht weniger grob als bei irgendeinem Säugetier; nur muß ein ganzes Arsenal abstrakter Begriffe dazu herhalten, um eine gefällige Einkleidung zu schaffen.

Die spielerische Betätigung der Affen widerspricht dem von naturwissenschaftlicher Seite so gern zitierten „Prinzip der Sparsamkeit“, demzufolge jeder Spezies nur soviel an Fähigkeiten und Eigenschaften mitgegeben ist, als sie im sog. „Kampf ums Dasein“ unbedingt braucht. Sehen wir uns auf die Innehaltung dieses Prinzips den Menschen an, so wird es klar, daß sein Leben überhaupt ein einziger großer Beweis gegen das „Prinzip der Sparsamkeit“ ist; und man kann nicht umhin, festzustellen, daß, wenn es ein solches Prinzip gibt, neben ihm beim Menschen wie in der ganzen belebten Natur noch ein „Verschwendungsprinzip“ herrschen muß. Dieses letzteren Prinzips bedient sich möglicherweise die Phylogenese in manchen Fällen bei ihrem Vorwärtsschreiten.

Man darf die stammesgeschichtliche Weiterentwicklung nicht allein als von den äußeren „zufälligen“ Faktoren des Milieus bedingt auffassen; von entscheidender Bedeutung sind vor allem wohl auch stets innere Faktoren, doch wissen wir über alle diese Faktoren, mögen sie äußere oder innere sein, nichts. Weiterhin war es z. B. nicht bloß die Tatsache, daß der Vorfahre des Menschen eine Hand besaß, die die Menschwerdung verursachte; denn warum sind dann nicht alle Affen auch Menschen? Man darf die Ursache von phylogenetischen Ereignissen nie für so peripher halten; sie wird wohl stets viel tiefer liegen.

Der Mensch ist ein in Sozietäten lebendes Geschöpf. Diese Sozietäten sind ursprünglich wohl stets geschlossene organisierte Ver-

bände gewesen. Erst mit ihrem Anwachsen werden die Sozietäten allmählich lockerer und nehmen, wie die modernen Großstädte und Staaten, in mancher Hinsicht geradezu den Charakter von Assoziationen an. Am einsamsten kann man bekanntlich in der Großstadt leben. So ist die Großstadt für manches Individuum nichts anderes als eine „Assoziation im selbstgeschaffenen Milieu“ (vgl. oben das über *Paramaecium* Gesagte). Da nun aber der Mensch ein soziales Geschöpf ist, so pflegen sich in jeder Assoziation sofort Fäden zwischen den Einzelindividuen zu spinnen, die diese letzteren unter sich zu vielfach miteinander verflochtenen Sozietäten verbinden.

Schon in der Einleitung wurde darauf hingewiesen, daß es eine ganz müßige Frage ist, ob „in der Natur“ der Verband oder die Familie die ältere Geselligkeitsform ist. Soviel läßt sich sagen, daß das solitäre Leben gegenüber dem sozialen die niederere Form des Verhaltens ist; denn Herdenbildung kommt nur in den höchsten Tierklassen vor. Ehe und Familie einerseits und Herdenbildung andererseits beruhen auf zwei ganz verschiedenen Instinkten; entweder manifestieren sie sich innerhalb einer Art gleichzeitig, indem Ehen und Familien innerhalb der Herde bestehen, oder sie schließen sich aus, indem alljährlich zu Beginn der Paarungszeit die Herden in monogame oder polygyne Ehen zerfallen. Beim Menschen offenbart sich, wie bei vielen Tieren, der Instinkt zur ehelichen und familienhaften Gesellung und derjenige zur Verbandsbildung gleichzeitig, und nichts spricht dafür, daß es beim Urmenschen anders gewesen sei. Wir dürfen also bis zum Beweis des Gegenteils annehmen, daß dessen Horden und diejenigen der noch früheren Vorfahren sich jedesmal aus mehreren Einzelehen und -Familien zusammensetzten. Daß der Urmensch ein sozial lebendes Wesen war, darauf deutet allein schon das Vorhandensein der menschlichen Sprache. Alle Spekulationen, daß die Horden des Urmenschen in idyllischer Promiskuität gelebt hätten, finden in dem bisher bekannt Gewordenen keinerlei Stütze. Wenn Promiskuität in dieser oder jener Form aufgetreten ist, so war sie sicherlich immer nur eine accessorische Erscheinung; Trägerin und Erhalterin der Spezies und der Rassen war von jeher (und ist bis auf den heutigen Tag) die festgefügte Ehe und Familie.

Dasjenige, was frühere Autoren die „eingeborenen Ideen“ genannt haben, existiert beim Menschen nicht. Dafür aber gibt es eine im K vorgebildete Basis für die erst aufzufassenden Ideen. Es fehlt eine eingeborene Idee von Gott, Göttern, Geistern; wohl aber gibt es bei den Menschen aller Volksstämme den aus K entspringenden Trieb,

sich mit Metaphysischem abzugeben; die gedankliche Ausgestaltung bleibt im Einzelfalle dem V überlassen. Es mangeln eingeborene Begriffe der Einzeldinge (Pferd, Baum usw.), sie zu formen ist während der Individualentwicklung Sache des V; aber vorgebildet in K ruht die Fähigkeit zum begrifflichen Denken im allgemeinen. Vielleicht aber sehen wir in den Instinktätigkeiten der Insekten ein Analogon dazu am Werke, was man beim Menschen die Manifestation einer „eingeborenen Idee“ nennen würde.

Der Ursprung der Religion war gegeben, als der Mensch begann, sich Gedanken einerseits über sein Abhängigkeitsverhältnis von seiner Umwelt und andererseits über die aus ihm sprechenden Forderungen seiner egoistischen und sozialen Triebe zu machen. Er projizierte die Forderungen der „inneren Stimme“ hinaus in Gottheiten, die mehr oder minder geistig gedacht wurden. Reiche Theorienbildungen umrankten dieselben und befriedigten das Bedürfnis nach Metaphysik.

Auch das Tier folgt einer „inneren Stimme“, es „kann nicht anders“, wenn es sich der Brutpflege oder irgendwelchen sozialen Tätigkeiten hingibt. An sich wäre es für den Vogel doch wohl „bequemer“, zu fressen, sich zu sonnen usw., als ein Nest zu bauen und die Jungen aufzuziehen; aber der „innere Dämon“ gebietet ihm das letztere. Das Tier wird von seinen Trieben geleitet, ohne über diese nachzugrübeln; der Mensch mit seinem umfänglichen V ist genötigt, sich mit den sittlichen Forderungen seines Inneren auseinander zu setzen. Er sieht die ihm gesetzte sittliche Ordnung und macht daraus die „sittliche Weltordnung“; jedes Volk baut sich die seinige aus. Wären die verschiedenen Tierspezies im gleichen Maße wie der Mensch mit dem Hange zur Spekulation begabt, so würde eine jede von ihnen die auf sie selbst zugeschnittene Weltordnung konstruieren; und jede dieser Weltordnungen hätte Gültigkeit und damit „Realität“ in dem Individuenkreise, für den sie geschaffen.

Literatur.

- Allesch, G. J. v., Bericht über die drei ersten Lebensmonate eines Schimpansen. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin. 1921.
- Alverdes, F., Über Reflexe, Instinkt- und Verstandestätigkeiten. Zool. Anz. Bd. 60. 1924.
- Über vergleichende Soziologie. Zeitschr. f. Völkerpsychol. u. Soziol. Bd. 1. 1925.
- Baldwin, S. P., Adventures in bird banding in 1921. The Auk. 1922.
- Balß, H., Über Anpassungen und Symbiose der Paguriden. Zeitschr. f. Morphol. u. Ökol. Bd. 1. 1924.
- Berger, A., In Afrikas Wildkammern als Forscher und Jäger. 2. Aufl. Berlin 1922.
- Über Brunft- und Setzzeit in den Tropen. Wild u. Hund. 28. Jahrg. 1922.
- Brehms Tierleben. Bd. 1—13. 4. Aufl. Herausg. v. O. zur Strassen. Leipzig u. Wien. 1912—18.
- Buchner, P., Tier und Pflanze in intrazellulärer Symbiose. Berlin. 1921.
- Buttel-Reepen, H. v., Die stammesgeschichtliche Entstehung des Bienenstaates. Leipzig. 1903.
- Das Leben und Wesen der Bienen. Braunschweig. 1915.
- Darwin, Ch., Die Abstammung des Menschen. Übers. v. J. V. Carus. 2. Aufl. Stuttgart. 1899.
- Deeg, J., Über Brunft- und Setzzeit in den Tropen. Wild und Hund. 28. Jahrg. 1922.
- Deegener, P., Die Formen der Vergesellschaftung im Tierreiche. Berlin. 1918.
- Soziologische Studien an Raupen und Bemerkungen über Licht- und statischen Sinn. Arch. f. Naturgesch. 86. Jahrg. Abt. A. 1920.
- Soziologische Beobachtungen an Hyponomeuta cognatellus Hb. Biol. Zentralbl. Bd. 42. 1922.
- Doflein, F., Das Tier als Glied des Naturganzen. In: R. Hesse und F. Doflein, Tierbau und Tierleben, Bd. 2. Leipzig u. Berlin. 1914.
- Eidmann, H., Das Mitteilungsvermögen der Ameisen. Naturwissensch. Jahrg. 13. 1925.
- Escherich, K., Die Termiten oder weißen Ameisen. Leipzig. 1909.
- Die Ameise. 2. Aufl. Braunschweig. 1917.
- Espinas, A., Die tierischen Gesellschaften. Übers. v. W. Schloesser. Braunschweig. 1879.
- Forel, A., Le monde social des fourmis. 5 Tomes. Genève. 1921—23.

- Friese, H., Die europäischen Bienen (Apidae). Berlin u. Leipzig. 1923.
- Frisch, K. v., Beitrag zur Kenntnis sozialer Instinkte bei solitären Bienen. Biol. Zentralbl. Bd. 38. 1918.
- Über die „Sprache“ der Bienen. Zool. Jahrb. Abt. Allg. Bd. 40. 1923.
- Gaetke, H., Die Vogelwarte Helgoland. Braunschweig. 1891.
- Garner, R. L., Die Sprache der Affen. Übers. v. W. Marshall. Leipzig. 1900.
- Geyr v. Schweppenburg, H., Zur Sexualethologie der Stockente. Journ. f. Ornithol. Bd. 72. 1924.
- Girtanner, A., Aus dem Leben des Alpen-Murmeltiers (*Arctomys marmotta* L.). Zool. Garten. 44. Jahrg. 1903.
- Goetsch, W., Die Abhängigkeit sozialer Insekten vom Nest. Sitz-Ber. Ges. Morphol. u. Physiol. München. Jahrg. 34. 1923.
- Guenther, K., Über die „denkenden Tiere“. Zool. Anz. Bd. 52. 1921.
- Haecker, V., Der Gesang der Vögel. Jena. 1900.
- Heyde, K., Die Entwicklung der psychischen Fähigkeiten bei Ameisen und ihr Verhalten bei abgeänderten biologischen Bedingungen. Biol. Zentralbl. Bd. 44. 1924.
- Hudson, W. H., The naturalist in La Plata. 3. Edit. London. 1895.
- Jacobi, A., Mimikry und verwandte Erscheinungen. Braunschweig. 1913.
- Jennings, H. S., Das Verhalten der niederen Organismen. Übers. v. E. Mangold. Leipzig. 1910.
- Jordan, H., Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere. Bd. 1. Jena. 1913.
- Katz, D., Tierpsychologie und Soziologie des Menschen. Zeitschr. f. Psychol. Bd. 88. 1922.
- und Toll, A., Die Messung von Charakter- und Begabungsunterschieden bei Tieren (Versuche mit Hühnern). Zeitschr. f. Psychol. und Physiol. Abt. 1. Bd. 93. 1923.
- Koehler, W., Intelligenzprüfungen an Anthropoiden I. Abhandl. Akad. Wiss. Berlin. 1917. Phys.-Math. Kl.
- Zur Psychologie des Schimpansen. Psychol. Forsch. Bd. 1. 1921.
- Korschelt, E., Lebensdauer, Altern und Tod. 3. Aufl. Jena. 1924.
- Krieg, H., Studien über Verwilderung bei Tieren und Menschen in Südamerika. Arch. f. Rassen- u. Gesellschaftsbiol. Bd. 16. 1925.
- Kropotkin, P., Gegenseitige Hilfe in der Tier- und Menschenwelt. Übers. v. G. Landauer. Leipzig. 1908.
- Lucanus, F. v., Die Rätsel des Vogelzuges. Langensalza. 1922.
- Meisenheimer, J., Geschlecht und Geschlechter im Tierreiche. Bd. 1. Jena. 1921.
- Morgan, C. L., Instinkt und Gewohnheit. Übers. v. M. Semon. Leipzig u. Berlin. 1909.
- Müller-Lyer, F., Formen der Ehe, der Familie und der Verwandtschaft. München. 1911.
- Die Familie. München. 1912.
- Murphy, R. C., The most valuable bird in the world. Nation. Geogr. Mag. Vol. 46. 1924.

- Naumann's Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Herausg. v. C. Hennicke. Gera. Bd. 1—12. 1905.
- Oertzen, J. v., In Wildnis und Gefangenschaft. Berlin. 1913.
- Peckham, G. und E., Instinkt und Gewohnheiten der solitären Wespen. Übers. v. W. Schoenichen. Berlin 1904.
- Pfungst, O., Zur Psychologie der Affen. Bericht 5. Kongr. f. exper. Psychol. 1912.
- Versuche und Beobachtungen an jungen Wölfen. Bericht 6. Kongr. f. exper. Psychol. 1914.
- Reichenow, E., Biologische Beobachtungen an Gorilla und Schimpanse. Sitz.-Ber. Ges. Naturforsch. Freunde. Berlin. Jahrg. 1920.
- Rensch, B., Zur Entstehung der Mimikry der Kuckuckseier. Journ. f. Ornith. Bd. 72. 1924.
- Rothmann, M. und Teuber E., Aus der Anthropoidenstation auf Teneriffa I. Abhandl. Akad. Wiss. Berlin. 1915. Phys-Math. Kl.
- Rüschkamp, F., Instinktmodifikationen in einer Ameisen-Adoptionskolonie. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 19. 1924.
- Schillings, C. G., Mit Blitzlicht und Büchse. Leipzig. 1905.
- Der Zauber des Elelescho. Leipzig. 1906.
- Schjelderup-Ebbe, Th., Beiträge zur Sozialpsychologie des Haushuhns. Zeitschr. f. Psychol. Bd. 88. 1922.
- Das Leben der Wildente in der Zeit der Paarung. Psychol. Forsch. Bd. 3. 1923.
- Der Graupapagei in der Gefangenschaft. Psychol. Forsch. Bd. 3. 1923.
- Schmid, B., Von den Aufgaben der Tierpsychologie. Abhandl. z. theoret. Biol. H. 8. 1921.
- Schrottky, C., Soziale Gewohnheiten bei solitären Insekten. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 17. 1922.
- Schulz, C., Auf Großtierfang für Hagenbeck. 3. Aufl. Dresden. 1922.
- Schuster, L., Brunft- und Setzzeit des Wildes in den Tropen. Wild u. Hund. 29. Jahrg. 1923.
- Sokolowsky, A., Zur Frage des Geisteslebens der Menschenaffen. Med. Klinik. Jahrg. 5. 1909.
- Stresemann, E., Über gemischte Vogelschwärme. Verhandl. d. Ornithol. Ges. Bayern. Bd. 13. 1917.
- Thurnwald, R., Psychologie des primitiven Menschen. In: G. Kafka, Handbuch d. vgl. Psychologie. Bd. 1. Abt. 2. 1922.
- Zur Kritik der Gesellschaftsbiologie. Arch. f. Sozialwiss. Bd. 52. 1924.
- Volz, W., Im Dämmer des Rimba. Breslau. 1921.
- Wasmann, E., Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. 2. Aufl. 1909.
- Die Gastpflege der Ameisen. Abhandl. z. theoret. Biol. H. 3. 1920.
- Eine interessante Instinktregulation bei Ameisen. (*Lasius mixtus* Nyl.) Atti R. Acc. Lincei Rend. Roma. 76. 1923.
- Die Ameisenmimikry. Abhandl. z. theoret. Biol. H. 19. 1925.
- Wheeler, W. M., Ants. New York. 1910.

- Social life among the insects. New York. 1924.
 - Whitman, Ch., The behavior of pigeons. Edit. by H. A. Carr. Carnegie Inst. Washington. Publ. 257. Vol. 3. 1919.
 - Yerkes, R. M., The instincts, habits and reactions of the frog. Psychol. Review. Monograph. Suppl., Vol. 4. 1903.
 - The mental life of monkeys and apes. Behavior Monographs. Vol. 3. 1916.
 - Ziegler, H. E., Tierstaaten und Tiergesellschaften. Handwörterbuch d. Naturwiss. Bd. 9. 1913.
 - Die Urformen der Ehe und des Eigentums. Mitt. d. Ges. f. Tierpsych. N. F. Nr. 5. 1924.
-

Autoren- und Sachregister.

- Abdimstorch** 55
Abstammung s. Phylogenese
 — des Menschen s. Mensch-
 werdung
Acredula 50
Adler 109
Äsche s. Thymallus
Affen 8, 9, 28, 30, 33, 34, 38, 39, 42,
 48, 47—49, 55, 75, 76, 80, 90—92,
 105—110, 112, 115—117, 129, 130,
 135, 136
Agamen 88
Aguti 129
Alarm s. Warnung
Albino 73
Alcedo 83
Alcippe 24
Alken 34
Alkoholismus 67
v. Allesch 43, 78, 105
Alouetta 88, 107
Alpenmurmeltier s. Murmeltiere
Alytes 12, 43
Amblyornis 101
Ameisen 1, 3, 8, 15, 56, 57, 61—69, 71,
 72, 74, 94—96, 106, 109, 119, 120,
 122, 124, 131, 132
Ameisengäste s. Myrmekophilie
Amia 44
Ammern 126
Ammodytes 88
Amphibien 14, 17, 21, 39, 98
Anergates 66, 67
Anpassung 5, 6, 8, 10, 62, 68, 103, 120,
 126, 131, 132
Anthropoiden 2, 125, 130, 136
Antilopen 21—23, 42, 47, 48, 52, 54,
 113, 118, 130
antisoziales Verhalten 81, 89—95, 136,
 138, s. auch Kannibalismus
Aramides 100
Arara 34
Argusfasan 18
Argyroneta 20
Arnibüffel 22
Arthropoden 44, 97
Assoziation 3, 9—14, 16, 20, 24, 46, 54,
 72, 111, 113, 131, 137
 — im selbstgeschaffenen Milieu
 10, 137
Ateuchus 20, 111
Atta 61, 65
Auerhahn 17, 18, 24, 99
Augentiere 55
Austernfischer 126
Automatismen, erworbene 7

Babuin 92, 130
Bachstelze 40
Backenhörnchen s. *Tamias*
Bären 21
Baldwin 126
Balß 3
Balz 18, 24, 35, 97—102, 105, 106
Bantengrind 43
Barsch 19
Bates 106
Baumläufer 86, 107
Bedürfnis, psychisches s. Instinkt
Begrüßung s. Gruß
Beispiel s. Nachahmung
Belonopterus 100
Belugawal 25
Berger 22, 90, 114, 115, 119
Besitz s. Eigentum
Betta 98

- Beutelfrosch 45
 Beutelratte 129
 Bewachung s. Wache
 Bewerbung, sexuelle s. Balz
 Bewußtsein 7
 Biber 25, 51, 79, 80, 93, 124
 Bienen 1, 14, 15, 55, 57—61, 68, 74,
 95, 98, 110, 120, 121
 Bienenfresser 34
 Birkhahn 17, 18, 24, 99
 Bisamratte 94
 Bison 17, 52
 Bitte 77, 78, 118
 Bitterling s. Rhodeus
 Blattläuse 10, 12, 64, 68, 122, 132
 Blattschneiderameisen s. Atta
 Blauwal 21
 Blindschleiche 14
 Bonellia 24
 Borkenkäfer 22
 Brachvogel 126
 Brehm 2, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 20, 21,
 28, 30—32, 34, 38, 41, 43, 49, 53, 75,
 76, 80—82, 89—93, 97, 98, 105—107,
 110, 116, 117, 125, 128—130
 Bremsen 18
 Brillenschlange 21
 Brüllaffen s. Alouetta
 Brunftzeit s. Paarungszeit
 Brutparasitismus s. Parasitismus
 Buchfink 27, 53, 98, 126
 Buchner 3
 Büffel 47, 48, 53, 55, 82, 113, 114
 Buntspecht 86
 Buphagus 113, 114
 v. Butteli-Reepen 1, 57, 58, 95

 Callionymus 12
 Callithrichidae 34, 42, 107
 Cephalopoden 3, 45, 88, 94
 Chamäleon 88
 Chinchilla 25
 Cichliden 21, 40, 45
 Cikaden s. Zikaden
 Cinclus 109
 Cirripeden 24
 Claviger 68, 120
 Coelenteraten 11

 Colobus 108
 Copris 45
 Crotophaga 37
 Cyclura 21
 Cynomys 76, 90

 Dachs 118
 Damhirsch 53
 Darwin 102, 118
 Dauerehe 4, 16, 19, 21, 25—39, 42
 Deeg 28, 29
 Deegener 1—3, 10, 24, 44, 46, 58, 69
 Degeneration 68
 Deklassierung 73, 92, 98
 Delphine 21, 54, 115
 Depression, psychische 44, 85, 96
 Dinemellia 81
 Dingo 97
 Doflein 1, 3, 18, 20, 21, 25—27, 40,
 42, 44, 58, 61, 69, 100
 Dolichotis 34
 Domestikation 18, 24, 29, 54, 128—131
 Drill 116
 Drosseln 34, 109, 126
 Drost 73
 Dschelada 55

 Edel- (was hier nicht gefunden wird,
 s. bei der sonstigen deutschen
 Gattungs- oder Artbezeichnung,
 z. B. Edelfalk bei Falken).
 Egel 44
 Egoismus s. antisoziales Verhalten
 Ehe 1, 4, 12, 131, 133 s. auch Dauer-
 ehe, Monogamie, Polyandrie, Poly-
 gynie, Saisonhe
 — innerhalb der Herde 19, 24—27,
 29, 31—39
 —, solitäre 19—24, 27—31, 33, 49,
 74, 137
 Eichenprozessionsspinner s. Thau-
 metopoea
 Eichhörnchen 91, 110, 124
 Eidechsen 14, 17, 50, 88
 Eidmann 119
 Eifersucht 78, 81, 130
 Eigentum 83, 103, 110
 Eintagsfliegen 12, 13

Einzelgänger 23, 32, 33, 47, 48, 53
 Eisbär 45
 Eisvogel s. Alcedo
 Elch 23, 45, 53, 54
 Elefant 23, 46—48, 52, 55, 90, 91, 113, 114, 131
 Elsterwürger 81
 Enten 2, 34, 36, 37, 39, 41, 42, 78, 76, 83, 85, 86, 91, 106, 109, 126, 128
 Erfahrung 6, 7, 75, 115, 123, 127, 130, 133
 Escherich 1, 61, 67, 69, 95, 106, 119
 Esel 30, 106, 128, 131
 Espinas 1, 2
 Ethik 134
 Eulen 41, 94, 110
 Eupomotis 40

 Falken 41, 109, 131
 Familie 1, 4, 16, 17, 21, 24, 25, 27, 29, 31—33, 39—47, 49, 50, 55, 58, 74, 107, 131, 133, 135, 137
 Fasanen 23, 54, 98, 123
 Finken 50, 109, 126
 Fische 11, 16—18, 20, 39, 40, 44, 45, 47, 49, 54, 98, 94, 98, 115, 123
 Fischotter s. Lutra
 Flamingo 50, 86, 126
 Fledermäuse 17, 53, 107
 Fliegen 12, 18, 72
 Floh 14
 Flußpferd 47, 119
 Forel 1, 61, 63, 95, 106
 Forficula 44
 Formica 67
 Fortpflanzungszeit s. Paarungszeit
 Fortschritt 122, 132, 135, 136
 Fregattvogel 115
 Freundschaft 77, 78, 80, 81, 90, 102, 118, 131
 Frieze 57
 v. Frisch 14, 120
 Frosch 14, 15, 43, 106, 113
 Fuchs 18, 21, 42, 45, 91, 131
 Fühlersprache s. Verständigung
 Führer 23, 29—31, 37—39, 42, 47, 48, 52—54, 56, 75, 76, 79, 82, 83, 96, 88, 95, 107, 115

Alverdes, Tierzoologie.

Fütterung 36, 40, 41, 43—45, 57—59, 61—65, 67, 69, 71, 91, 94, 118—120
 Fulica 41, 109
 Funktionslust, -trieb 92, 102, 103, 105, 136
 Gabelbock 51, 109
 Gabelhirsch 54
 Gänse 28, 86, 109, 126
 Gärtnervogel s. Amblyornis
 Gaetke 54
 Gallinula 41, 108, 109
 Garner 116
 Gattenwahl s. Wahl des Gatten
 Gaur 23
 Gazellen 42, 48, 55
 Geburtshelferkröte s. Alytes
 Gecko 88
 Gehirn 3, 126
 Geier 34, 35, 114
 gemischter Verband s. Mischverband
 Gemse 106, 113
 Genußmittel 67, 71, 90, 117, 132
 Geruchsuniform s. Nestgeruch
 Gewöhnung 6, 114, 121, 128
 v. Geyr 109
 Gibbon 108
 Gimpel s. Pyrrhula
 Giraffe 47, 48, 82, 113, 115
 Girtanner 92
 Gnu 47, 48, 82, 111
 Gobius 19
 Goetsch 74
 Goldhähnchen 107
 Gorilla 31—34, 78, 80, 125
 Grabwespen 98
 Grasmücken s. Sylvia
 Graugans 42
 Graupapagei 130
 Grausamkeit 91, 92
 Grauwal 53
 Grindwal 82, 83
 Groos 41, 49, 93, 100—102, 105, 106
 Gruppenehe 13
 Grus 27, 28, 78, 86, 93, 101, 107, 109, 111, 126, 131
 Größ 77, 80, 106, 107, 117, 118, 130
 Gryllotalpa 44
 Guanaco 29, 48, 113
 Quenther 119

Mackordnung s. Rangordnung

Haecker 50, 51, 98—100, 126, 127

Hauptlung 39

Haie 114

Halbaffen 28

Haliaëtus 27, 109

Hamadryas 55, 75, 76

Hamster 93, 110, 118

Harem s. Polygynie

Hartebeeste s. Kuhantilopen

Hase 18, 91, 93

Haselmaus 51

Haubentaucher 41

Haus- (was hier nicht gefunden wird,
s. bei der sonstigen deutschen
Gattungs- oder Artbezeichnung,
z. B. Haushund bei Hund)

Haustiere 9, 54, 55 s. auch Dome-
stikation

— der Ameisen s. Viehzucht

Heerwurm s. Sciara

Hemmungen, innere 8, 9, 43, 85, 113

Hering 47, 88, 89

Heterotis 45

Heuschrecken 13, 88, 96, 113

Heyde 124

Hilfe 2, 6, 8, 27, 33, 34, 38, 41, 42, 45,
62, 64, 66, 75, 76, 79, 81, 87, 89—92,
94, 96

Hinrichtung 93

Hirsche 20, 21, 23, 42, 47, 48, 53, 99,
115

Hirchkäfer s. Lucaniden

Homosexualität 36

Honigameise s. Myrmecocystus

Honiganzeiger s. Indicator

Honigbiene s. Bienen

Honigdachs 114, 124

Hornisse 95

Huber 106

Hudson 100

Hühnervogel 18, 94 s. auch Huhn

Huftiere 45, 52

Huhn 2, 3, 17, 28, 45, 79, 75, 76, 79,
83—86, 91, 102, 107, 113, 116, 123,
124, 126, 128, 131

Hummeln 57, 58, 95

Hund 9, 18, 49, 51, 73, 75, 80, 87, 91,

92, 97, 103, 105—107, 109, 118, 119,
124, 129—131

Husarenaffe 90

Hyänenhund s. Lycaon

Hypolais 127

Hyponomeuta 46, 88

Ibis 113, 126

Indicator 114, 124

Individualität 66, 76, 133

Infusorien 10

Insekten 3, 5—7, 12—14, 17, 20, 55, 72,
74, 87, 93, 97, 133, 138

Insektenstaat s. Staat der Insekten

Instinkt 3—8, 10—15, 25—28, 30, 32,
33, 40, 41, 45, 49—51, 56—58, 62, 64,
67, 68, 70, 72—74, 77, 80, 84, 91—93,
95, 97, 99, 102, 103, 111, 112, 114,
116—119, 121—129, 132—138

Instinktverschränkung 57, 95

Instrument 63, 98, 103, 104, 135

Intelligenz 5—7, 57, 94, 119, 132

Intuition 6, 7, 122, 127

Irrationalität 8, 41, 94, 119, 129, 134,
135

Jacana 100

Jacobi 3

Jagdgesellschaft 51, 53, 55, 57, 63, 86,
87

Jagdspiel 105

Jaguar 21

Jassana s. Jacana

Jennings 10

Jordan 3, 58

Jungfernkranich s. Grus

Käfer 12, 20, 39, 45, 71, 107, 115

Känguruh 30, 47, 109, 113

Kaiman 45, 90

Kakadus 86

Kampf 31, 33, 35, 38, 55, 62, 63, 65,
66, 68—70, 74—76, 84—86, 95, 96,
108, 109, 111, 124

— ums Dasein 108, 136

— zwischen rivalisierenden Ge-
schlechtstieren 18, 20, 23, 26—28,
34, 35, 47, 48, 53, 97—100

- Kampffisch s. Betta
 Kampfläufer s. Machetes
 Kampfspiel s. Balz, Kampf, Spiel
 Kanarienvogel 126, 127
 Kaninchen 25, 34, 42, 51, 78, 80, 91, 113
 Kannibalismus 44, 66, 69, 71, 98
 Kasten im Insektenstaat 56, 69, 95
 Katz 1, 84
 Katzen 21, 45, 49, 91, 105, 106
 Kiebitz 41, 78
 —, sporenflügeliger s. Belonopterus
 Kleiber 86, 107
 Klippenvogel s. Rupicola
 Klippschliefer s. Procapra
 klopfsprechende Tiere 119
 Kobus 28, 118
 Koehler 2, 32, 76—78, 92, 96, 102—105,
 112, 116, 117, 125, 135
 Kolkrabe 27
 Kollektivpsyche 66, 82, 88, 95—97, 100,
 113
 Kolonie der Säugetiere, Vögel usw.
 s. Siedlungen
 Koloniegründung des Insektenstaates
 s. Zweigniederlassung
 Kondor 98
 Konvergenz 69
 v. Koppenfels 32
 Kormoran s. Phalacrocorax
 Korschelt 20
 Krähen 86, 96, 125
 Krallenaffen s. Callithrichidae
 Krebse 8, 10, 20, 24, 44, 93
 Krieg 129
 Krokodile 45, 93
 Krokodilwächter s. Pluvianus
 Kronenkränich 55
 Kropotkin 89
 Kuckuck 12, 17, 40, 41, 109, 125
 Kuhantilopen 82, 118, 119
 Kuhreiher 113, 114
 Kuhvogel s. Molothrus
 Kulan 30, 37, 55
 Kundschafter 68, 86, 121
 Kunst 103, 134

 Labrus 21, 40
 Labyrinthfisch s. Macropodus
 Lachs 20, 54, 88
 Lama 83, 118
 Lanius 110, 127
 Latax 25
 Laubenvogel 100, 101
 Laubfrosch 107
 Laufhühner s. Turnices
 Leittier s. Führer
 Lemming 10, 14
 Leopard 87, 110
 Leptoptilos 55, 80, 87
 Lerchen 41, 126, 127
 Lernen s. Nachahmung, Übung, Unter-
 richt
 Leuciscus 54
 Libellen 18, 88, 96, 118, 115
 Löwe 9, 21, 42, 53, 87, 106, 114
 Lomechusa 67, 68, 120
 Lori 81
 Lotsenfisch 114
 Lucaniden 97
 v. Lucanus 125
 Lummen 34, 49
 Lutra 53
 Lycaon 51, 87

 Mac Cook 106
 Machetes 18, 73, 99
 Macropodus 44
 Madenhacker s. Buphagus
 Madenkuckuck s. Crotophaga
 Mäuse 91
 Makaken 30, 73
 Makrele 88
 Malacosoma 46
 Mandrill 116
 Mantelpavian s. Hamadryas
 Mara s. Dolichotis
 Marabu s. Leptoptilos
 Marder 21, 118
 Massenpsyche s. Kollektivpsyche
 Mauereidechse 21
 Mauersegler s. Segler
 Maulbrüter s. Cichliden
 Maultier 49, 88, 128
 Maulwurf 110
 Maulwurfsgrille s. Gryllotalpa
 Meerkatzen 38, 48, 81, 110

- Meerschweinchen** 84
Meisen 50, 86, 107
Meisenheimer 11
Melanerpes 110
Meliponen 60
Melkvieh der Ameisen s. Viehzucht
Mensch 3—9, 16, 31, 38, 52, 56, 66, 67, 72, 77, 78, 80, 81, 97, 102, 103, 105, 106, 111, 112, 114—117, 119, 121, 122, 124, 128—138
Menschwerdung 9, 103, 136, 137
Menstruation 28, 38
Metopiana 41
Milan s. Milvus
Milben 8, 66
Milvus 124
Mimikry 3
Mimus 127
Minotaurus 20
Mischverband 35, 38, 39, 54, 55, 57, 66, 68, 74, 86, 88, 122
Mitteilung s. Verständigung
Mode 104, 110, 138
Mönchsittich s. Myopsittacus
Möwen 34, 41, 96, 114
Mollusken 88
Molothrus 17
Monogamie 4, 18—28, 31—37, 39—43, 49, 70, 74, 79, 87, 100, 101, 106, 110, 111, 134, 137
Moorhuhn 28
Morgan 45, 123, 128
Mücken 13
Mütterherde 23, 46, 50, 52—54
Mufflon 23
Munia 37
Murmeltiere 25, 51, 79, 92, 111, 113
Murphy 35
Muscheln 11
Myopsittacus 35
Myrmecocystus 64
Myrmekophilie und Termitophilie 67, 68, 71, 132
Nachahmung 42, 45, 78, 89, 101, 104, 106, 111—114, 118—120, 122—127, 131, 135
Nachtigall 27, 127
Nagetiere 25, 34, 47, 51
Nandu 29, 42, 45, 109
Nasenfrosch s. Rhinoderma
Nasentiere 55
Nashorn s. Rhinoceros
Nationalgefühl 128
Naturvölker 9, 17, 102, 114
Naumann 18, 93, 99, 126, 127
Nebelkrähe 126
Necrophorus 10
Nest der Insekten s. Staat
 " " **Säugetiere, Vögel, Fische** 6, 19, 29, 31—33, 35—37, 40, 41, 43, 108, 125, 134, 138
Nestgeruch 60, 61, 68, 71, 74, 95
Neuropteren 13

Ochotona 110
Octopus 45
Ödipuskomplex 33, 47
v. Oertzen 82, 87, 112
Ohrwurm s. Forficula
Opiumsucht 67
Opossumratte 51
Orang-Utan 28, 43, 81, 105, 125
Oryxantilope 25

Paarungsgesellschaft 13
Paarungszeit 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21—28, 30, 32, 34, 35, 43—53, 75, 89, 93, 97, 99, 100, 108, 109, 137
Pala-Antilope 102
Pallas 32
Panik 96, 97
Pantoffeltierchen s. Paramaecium
Papagelen 34, 76, 80, 81, 86, 91, 93, 107, 127, 128
Paradiesvögel 100
Paramaecium 10, 137
Parasitismus 3, 8, 17, 40, 66, 90, 113
Passaliden 20, 39, 107
Paviane 38, 55, 80, 81, 90, 97, 110, 117
Peckham 57
Pelikan 37
Pelzrobbe s. Callorhinus
Penelopehühner 86
Perleidechse 21

Perlhuhn 84
 Perliden 18
 Pfau 102
 Pfeifhase s. Ochotona
 Pferd 29, 87, 55, 78, 96, 97, 118, 115,
 128, 180, 181
 Pfungst 48, 76, 105, 116—118, 181, 185
 Phalacrocorax 84, 85, 87
 Phalaropus 85, 98
 Philetaerus 85
 Phylogenese 4, 108, 116, 117, 186 s.
 auch Menschwerdung
 Pillendreher s. Ateuchus
 Pilzgärten der Ameisen und Termiten
 61, 64, 65, 71
 Pinguine 84, 85, 75, 79, 85, 109, 111
 Pinselflächen s. Callithrichidae
 Pipakröte 45
 Pithecia 108
 Pluvianus 118
 Polyandrie 4, 5, 12, 19, 20, 24, 26
 Polyergus 66
 Polygynie 4, 5, 18—20, 22—26, 28—33,
 35, 37—39, 42, 43, 45, 48, 52, 54, 70,
 74, 75, 99, 109, 187
 Ponie 111, 181
 Porphyrio 81
 Pottwal 47, 58
 Präriehund, Präriemurmeltier s. Cyno-
 mys
 Pratincola 127
 Prinzip der Sparsamkeit 136
 „ „ Verschwendung 136
 Procavia 51
 Promiskuität, accessorische 4, 17, 20,
 23, 28, 34, 36—38, 109, 184, 187
 — als Norm 4, 5, 12, 17—19, 24,
 38, 62, 99, 187
 Protopterus 44
 Protozoen 10
 Pseudogynen 68
 Psophia 181
 Pyrrhula 78, 127

 Raben 84, 98, 114, 127
 Rallen 41
 Rangordnung 2, 72, 74—76, 82—86, 88,
 89, 92, 116, 129, 135

Rationalismus 8, 134, 135
 Ratten 25, 91
 Raubsäugetiere 10, 21, 42, 45, 76, 90,
 98, 94, 118, 124
 Raubvögel 10, 27, 84, 41, 80, 87, 93,
 96, 101, 109, 125
 Raupen 18, 46, 47, 64, 88
 Rebhuhn 27, 41, 42, 86
 Redunca 54, 118
 Reflex 6
 Regenpfeifer 126
 Reh 47, 98, 98, 115
 Reichenow 81—83, 125
 Reiher 84, 113, 126
 Religion 138, 138
 Renntier 47, 82
 Rensch 40
 Reptilien 12, 14, 17, 21, 39, 47, 50, 88,
 98
 Rhinoderma 21, 43
 Rhinoceros 22, 28, 76, 80, 90, 113, 119
 Rhodeus 21, 50
 Rhytina 25
 Riedbock s. Redunca
 Riesenrallen s. Aramides
 Riesenschlange 45, 47
 Rinder 54, 83, 93, 113, 115
 Ringelwürmer 11
 Robben 26, 45, 52
 Rohrsänger 127
 Rollenbewußtsein 108
 Rosenstar 35
 Rothmann 76, 102, 112, 116—118
 Rotkehlchen 109, 127
 Rotschwänzchen 127
 Rüschkamp 122
 Rupicola 99

 Säugetiere 21, 22, 28, 29, 40, 42, 46,
 47, 49, 51, 72, 74, 75, 79, 82, 86, 98,
 99, 102, 106, 109, 113, 115, 122, 123,
 127, 129, 186
 Saiga-Antilope 51, 82
 Saisonehe 4, 19—26, 28, 89
 Salamander 14
 Sammelspecht s. Melanerpes
 Schädigung, gegenseitige s. antisoziales
 Verhalten

- Schafe 28, 52, 80, 88, 97, 127
 Schakal 51, 114, 131
 Scheinkämpfe s. Balz, Spiel
 Schillings 2, 29, 88, 46—48, 52, 55,
 76, 80, 81, 97, 110, 114, 115, 119
 Schimpanse 82—84, 48, 76—78, 80, 90,
 92, 96, 102—106, 108, 112, 116—118,
 125
 Schjelderup-Ebbe 2, 36, 37, 89,
 75, 76, 88, 106, 116, 129, 130
 Schlafgesellschaft 18, 14, 57
 Schlangen 18, 14
 Schlangenhalsvogel 87
 Schmetterlinge 12—14, 72, 88
 Schmid 105, 113
 Schnecken 11
 Schneehuhn 128
 Schnepfe 126
 Schreiseeadler s. *Haliaeetus*
 Schrottky 14
 Schulz 76, 90, 180
 Schuster 22
 Schwäne 27, 28, 109, 126
 Schwalben 25, 41, 107, 123, 125,
 126
 Schwanzmeisen s. *Acredula*
 Schweine 18, 21, 53, 80, 86, 91, 96,
 97, 102
 Sciarra 18
 Seelöwen 48
 Seeotter s. *Latax*
 Seeschwalben 34
 Segler 34, 41, 126
 Seidenaffe s. *Colobus*
 Serpentarius 109
 Setzzeit 22
 Sichler 126
 Siedelweber s. *Philetaerus*
 Siedlungen 25, 84—87, 49, 51, 54, 57,
 75, 79, 109, 110
 Sikka 115
 Sirenen 21
 Sklaven im Ameisenstaat 56, 62, 63,
 66, 68
 Skorpione 44
 Smaragdeidechse 21, 47
 Sokolowsky 113
- Solitärehe, s. Ehe, solitäre
 Sparsamkeitsprinzip s. Prinzip der
 Sparsamkeit
 Spechte 98
 Spechtmeise s. Kleiber
 Sperling 85, 78, 88
 Spiel 43, 66, 77, 81, 85, 91, 92, 100—106,
 110, 112, 186
 Spinnen 6, 12, 24, 44, 122
 Spitzmäuse 98
 Sporenkiebitz s. *Stephanibyx*
 Sprache s. Verständigung
 Spreo 81
 Springbock 102
 Springmäuse 51
 Staat 183
 — der Insekten 1, 3, 15, 46, 55—72,
 74, 84, 94, 95, 109—111, 122, 131,
 133
 Stachelhäuter 11
 Stände im Insektenstaat s. Kasten
 Stammesgeschichte s. Phylogeneese
 Stare 34, 35, 58, 125—127
 Steinbock 52
 Steißfüße 27
 Steller 25
 Stellersche Seekuh s. *Rhytina*
 Stephanibyx 113
 Stichling 19, 44, 50, 89, 108
 Stimmung 7
 Stockbildung 3
 Stockente s. Enten
 Storch 27, 28, 55, 87, 98, 101, 123,
 125, 126
 Storchgericht s. Hinrichtung
 Strandläufer 34
 zur Strassen 2
 Strauß 28, 41, 55, 74, 94, 123
 Stresemann 55, 96
 Sula 87
 Sultanshuhn s. *Porphyrio*
 Sylvia 40, 51, 127
 Symbiose 3, 54, 114
 Sympylie, Synechthrie, Synöken der
 Ameisen und Termiten s. Myrme-
 kophilie
 Synökie 3

- Tamias** 107
Tanz 97—102, 111, 112, 184
Tarpan 37
Tauben 27, 34, 86, 41, 78, 96, 128, 128, 184
Tauchenten 37
Teichhuhn s. Gallinula
Termiten 1, 15, 55—57, 68—72, 95, 120, 181
Termitophilie s. Myrmekophilie und Termitophilie
Territorialhoheit s. Wohngebiet
Tetramorium 67
Teuber 76, 102, 112, 116—118
Textor 113
Thurnwald 9
Thymallus 21
Tintenfische s. Cephalopoden
Tobiasfisch s. Ammodytes
Tölpel s. Sula
Toll 84
Totengräber s. Necrophorus
Toxostoma 89
Tradition 6, 7, 32, 33, 40, 50, 51, 55, 56, 64, 84, 102, 114, 116, 117, 121—127, 132—135
Trieb s. Instinkt
Truthahn 54, 94
Tunikaten 11
Turnices 35, 98

Uca 102
Überwinterungsgesellschaft 13, 14, 57
Übung 6, 7, 40, 45, 91, 102, 122, 125, 126
Unterricht 40—43, 45, 122, 124
Urmensch s. Menschwerdung

Verband, gemischter s. Mischverband
Verhalten, antisoziales s. antisoziales Verhalten
Verschwendungsprinzip s. Prinzip der Verschwendung
Verständigung 2, 58, 63, 68—71, 78, 104, 107, 111—122, 130, 134, 137
Verstand s. Intelligenz
Verwilderung 129
Vicuna 29, 48

Viehweber s. Textor
Viehzucht der Ameisen 64, 122, 131, 182
Virginiahirsch 53
Viscacha 51, 79, 90
Vögel 6, 19, 21, 27, 32, 37, 40, 41, 45, 47—50, 53—55, 72—74, 86, 93, 96, 98, 102, 107, 108, 111, 113, 115, 122—127, 130, 138
Vogelkolonie s. Siedlungen
Vogelzug 27, 48, 50, 53, 73, 86, 107, 125
Volz 28
Vorbild s. Nachahmung
Vorräte 57, 58, 63—65, 68, 71, 79, 108, 110, 111

Wache 31, 38, 42, 44, 60, 68, 70, 75, 79, 82, 86
Wachtel 18, 91
Wahl des Gatten 20, 36
Waldspötter s. Toxostoma
Wale 53, 54
Wallace 125
Wallach 30, 48
Wanderameisen 63
Wandergesellschaft 13, 87
Wanderheuschrecke s. Heuschrecken
Wanderratte 94
Wanderung 10, 11, 13, 14, 46, 54, 88, 96, 107, 109 s. auch Vogelzug
Wanzen 44
Warnung 15, 48, 66, 70, 89, 90, 113, 114, 119, 123
Warzenschwein 42
Wasmann 61, 67, 122
Wasserbock s. Kobus
Wasserhuhn s. Fulica
Wasserratte 94
Wasserspinne s. Argyroneta
Wasserstar s. Cinclus
Wassertreter s. Phalaropus
Weberameisen 63
Webervögel 34, 37, 40, 81
Wellensittich 41, 94
Werkzeug s. Instrument
Wespen 14, 95
Wheeler 1, 57, 61

Whitman 86, 96, 128, 134

Wiedehopf 125

Wild- (was hier nicht gefunden wird,
s. bei der sonstigen deutschen
Gattungs- oder Artbezeichnung,
z. B. Wildente bei Enten)

Winkerkrabbe s. Uca

Wirbeltiere 3, 97

Wisent 53, 99

Wohngebiet 12, 30, 31, 33, 35, 38, 74,
89, 108—110

Wolf 21, 42, 51, 86, 96, 97, 105, 118, 131

Wolfsspinnen 44

Wombat 51

Würger s. Lanius

Würmer 24, 93

Wurzelläuse 64, 122

Yerkes 14, 15, 43, 92, 113

Zaunkönig 40

Zebra 22, 29, 37, 55, 111, 130, 131

Zenker 32

Ziegen 23, 73, 80, 83, 113

Ziegler 1

Ziesel 51

Zikaden 64

Zottelaffe s. Pithecia

Zweckmäßigkeit s. Anpassung

Zweigniederlassung des Insekten-
staates 61—68, 70

Zwergmaus 125

Zugvögel s. Vogelzug

Der Versailler Völkerbund

Eine vorläufige Bilanz

von

B. W. von BÜLOW

8°, VIII und 608 Seiten, broschiert Gm. 15.—, gebunden Gm. 18.—

Dieses neue hervorragende Werk des durch seine Forschungen über die diplomatischen Vorgänge beim Kriegausbruch rühmlichst bekannten Verfassers kommt gerade zur rechten Zeit. In einem Augenblick, in dem das Für und Wider des Eintritts Deutschlands in den Völkerbund in aller Welt lebhaft diskutiert wird, erhält die Öffentlichkeit in diesem Buche eine streng objektive, auf Grund intimster Sach- und diplomatischer Fachkenntnisse geschriebene Darstellung des Wesens und der bisherigen Leistungen des Versailler Völkerbundes. Erst an der Hand dieser in die geheimsten Winkel der Völkerbundsmaschine hineinleuchtenden kritischen Darstellung wird es möglich sein, sich ein klares, unbeirrbares Urteil über den Völkerbund und seine letzten Ziele sowie über den Nutzen und Nachteil von Deutschlands Beitritt zu bilden. Zur Klärung der Meinungen über diese für Deutschlands Zukunft entscheidende Frage ist das Büllowsche Werk wie kein zweites berufen. Kein verantwortlicher Politiker kann es um seines hohen praktischen Wertes willen unbeachtet lassen, ebenso wenig die Wissenschaft, für die es einen glänzenden Zuwachs bedeutet. Alles in allem eine Neuerscheinung ersten Ranges auf dem Gebiet der politischen Literatur, eine wirksame Waffe der Wahrheit im Kampf um Deutschlands Freiheit.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

Die Zerrüttung der Weltwirtschaft

von

Prof. Dr. Ernst Schultze.

2. Auflage.

Broschiert 15 Goldmark.

Gebunden 18 Goldmark.

Eins der erfolgreichsten nationalökonomischen Bücher liegt jetzt in zweiter Auflage vor, nachdem die erste Auflage von 2000 Stück innerhalb eines halben Jahres vergriffen war.

Wie schon die erste Auflage des Schultzeschen Buches durch seine weitblickende, von einer außerordentlichen Beherrschung des schwierigen und spröden Materials zeugende, sehr klar vorgetragene und mit vorbildlicher Systematik in Teilabschnitte zerlegte Untersuchung es auch den übrigen Völkern klar machte, daß die heutigen Nöte der Weltwirtschaft nicht zum wenigsten auf den Friedensschlüssen von 1919 beruhen, so führt die zweite, vollständig umgearbeitete Auflage immer wieder mit schlagender Begründung dem Leser den Wahnsinn des Versailler Vertrags vor Augen und daß eine Heilung andere, gründlichere Methoden erfordert, um der Welt das Gleichmaß wieder zu bringen.

Leipziger Arbeiter-Zeitung: ... Es wird dem Leser nicht etwa in trockener Aufzählung vorgeführt, wie ein Land nach dem andern von dieser Lähmung erfaßt wurde, sondern die Weltwirtschaft wird immer als großes Gesamtgebilde dargestellt, so daß wir einen Einblick, z. B. in die Krisis der Nahrungsmittelgewinnung, der Produktion der Genußmittel, der Düngemittel, der Kleidungsrohstoffe, des Gummis, der Erze und Metalle usw. auf der ganzen Welt erhalten. Selten ist mit größerem Ernste und mit schlagenderen Gründen bewiesen worden, daß der Raubfrieden von Versailles nebst den auf seiner Grundlage geschlossenen und ihn ergänzenden Abkommen und Ultimaten eine Hauptursache der furchtbaren Zerrüttung der Weltwirtschaft ist."

Deutsche Allgemeine Zeitung: ... ein Buch erschienen, in dem an Hand überreichen Materials ein bis ins kleinste klares wirtschaftliches Weltbild entrollt wird. Es ist das bleibende Verdienst von Dr. Ernst Schultze, in seinem neuen Buche zum ersten Male in diesem Umfange und in dieser Gründlichkeit die gegenwärtige wirtschaftliche Lage aller Völker dargestellt und der Welt einen klaren Begriff von den verhängnisvollen Wirkungen der Friedensbestimmungen gegeben zu haben. Dem Werke ist weiteste Verbreitung zu wünschen."

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen

THIS BOOK IS DUE ON THE 1. ST DATE
STAMPED BELOW

AN INITIAL FINE OF 25 CENTS
WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN
THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY
WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH
DAY AND TO \$1.00 ON THE SEVENTH DAY
OVERDUE.

IN STACKS

NOV 7 1960

SEP 24 1932 C'D LD

24Feb'53LOA
FEB 24 1953 LD

JAN 27 1961

~~11 Nov 1960 K~~

~~LIBRARY USE~~

~~OCT 28 1960~~

11 Nov '60 K
IN STACKS

OCT 28 1960

LD 21-50m-8,'32

RETURN TO the circulation desk of any
University of California Library
or to the

NORTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY
Bldg. 400, Richmond Field Station
University of California
Richmond, CA 94804-4698

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS

- 2-month loans may be renewed by calling (510) 642-6753
- 1-year loans may be recharged by bringing books to NRLF
- Renewals and recharges may be made 4 days prior to due date.

DUE AS STAMPED BELOW

MAY 25 2002

12.000 (11/95)

